

---

# **BACHELORARBEIT**

---

Frau  
**Nadine Sella**

**Der Beitrag der Wirbelsäule zu  
der Individualanalyse von Skelett-  
funden und der Rekonstruktion  
von Skelettpopulationen am Bei-  
spiel eines Gräberfeldes aus der  
Völkerwanderungszeit**

Mittweida, 2015



---

# **BACHELORARBEIT**

---

## **Der Beitrag der Wirbelsäule zu der Individualanalyse von Ske- lettfunden und der Rekonstruktio- n von Skelettpopulationen am Beispiel eines Gräberfeldes aus der Völkerwanderungszeit**

Autor:

**Frau**

**Nadine Sella**

Studiengang:

**Biotechnologie/ Bioinformatik**

Seminargruppe:

**BI11w2-B**

Erstprüfer:

**Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde**

Zweitprüfer:

**OA Dr. med. Karlheinz Thiele**

Einreichung:

**Mittweida, 12.01.2015**

Verteidigung/Bewertung:

**Mittweida, 2015**

### **Bibliographische Beschreibung:**

Sella, Nadine: Der Beitrag der Wirbelsäule zu der Individualanalyse von Skelettfunden und der Rekonstruktion von Skelettpopulationen am Beispiel eines Gräberfeldes aus der Völkerwanderungszeit. – 2015. - Seitenzahl Verzeichnisse: 11 S. , Seitenzahl des Inhalts: 53 S., Seitenzahl der Anhänge: 64 S.

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät MNI, Bachelorarbeit, 2015

### **Kurzbeschreibung:**

Die Studie umfasst historisches Skelettmaterial, welches mit Hilfe von Metrik und Morphognostik analysiert werden soll. Die Untersuchungen wurden anhand der Wirbelsäule durchgeführt und dienen sowohl der Individualanalyse als auch der Rekonstruktion der Skelettpopulation. Dabei sind degenerative und pathologische Veränderungen ein wichtiger Bestandteil der Analysen. Die Grundlage für die Auswahl der Untersuchungskriterien bildet bereits veröffentlichte, wissenschaftliche Fachliteratur.

### **Englischer Titel**

The contribution of the vertebral column to the individual analysis of skeleton findings and to the reconstruction of skeleton population exemplified by a burial ground from Migration Period

## **Danksagung**

Hiermit möchte ich mich ganz herzlich bei allen bedanken, die mir bei der Anfertigung dieser Abschlussarbeit geholfen haben.

Besonders möchte ich bei meinen Betreuern Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde und Herrn OA Dr. med. Karlheinz Thiele bedanken, die mir die Bearbeitung dieses Themas ermöglicht haben. Des Weiteren gebührt Frau M. Sc. Anne-Marie Pflugbeil und Herrn Dr. rer. nat. Horst Bruchhaus ein herzlicher Dank sowohl für die vielen Hinweise und konstruktive Kritik als auch für die Motivation bestmögliche Ergebnisse zu erzielen.

Außerdem möchte ich einen herzlichen Dank an Frau Simone Schulz aus der Abteilung für forensische Medizin der Rechtsmedizin Leipzig/Prosektur Chemnitz für ihre Unterstützung, besonders im Bereich der Fotografie, aussprechen.

Weiterer Dank gebührt meinen Eltern und meinem Bruder, die mich während meiner Arbeit moralisch unterstützt haben.

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>VI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>IX</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Einordnung der Wirbelsäule in das Gesamtskelett .....	1
1.2 Grundlegender Aufbau der Wirbelsäule .....	1
1.2.1 Die Halswirbelsäule .....	3
1.2.2 Die Brustwirbelsäule.....	6
1.2.3 Die Lendenwirbelsäule .....	7
1.2.4 Das Kreuzbein.....	9
1.2.5 Das Steißbein .....	11
1.3 Degenerative und pathologische Veränderungen .....	11
<b>2 Zielstellung .....</b>	<b>14</b>
<b>3 Material und Methoden.....</b>	<b>15</b>
3.1 Überblick zum Material .....	15
3.2 Methoden .....	17
3.2.1 Metrische Analyseverfahren .....	18
3.2.2 Morphognostische Analyseverfahren .....	37
3.2.3 Statistische Verfahren zur Auswertung der Analyseverfahren.....	40
<b>4 Ergebnisse.....</b>	<b>41</b>
4.1 Einfluss des Erhaltungszustandes auf die Erfassung der Einzelmerkmale .....	41
4.2 Gesamthäufigkeit der degenerativen Veränderungen in Bezug auf das vorhandene Material.....	43
4.3 Altersabhängige degenerative Veränderungen .....	44
4.4 Geschlechtsabhängige degenerative Veränderungen.....	47
4.5 Gesamthäufigkeit der pathologischen Veränderungen in Bezug auf das vorhandene Material .....	48
4.6 Altersabhängige pathologische Veränderungen .....	48
4.7 Geschlechtsabhängige pathologische Veränderungen .....	49
<b>5 Diskussion .....</b>	<b>50</b>

<b>6 Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>52</b>
<b>7 Summary.....</b>	<b>53</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>54</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>56</b>
<b>Selbstständigkeitserklärung.....</b>	<b>120</b>





Abbildung 30: Messpunkte des mittleren sagittalen Durchmessers des Wirbelkörpers.	26
Abbildung 31: Messpunkte des kranialen transversalen Durchmessers des Wirbelkörpers .....	26
Abbildung 32: Messpunkte des kaudalen transversalen Durchmessers des Wirbelkörpers .....	27
Abbildung 33: Messpunkte des mittlerer transversalen Durchmesser des Wirbelkörpers .....	27
Abbildung 34: Messpunkte des sagittalen Durchmessers des <i>Foramen vertebrale</i> .....	27
Abbildung 35: Messpunkte des transversalen Durchmessers des <i>Foramen vertebrale</i> .	28
Abbildung 36: Messpunkte des kranialen Neigungswinkels der Dornfortsätze.....	28
Abbildung 37: Messpunkte der Länge der Dornfortsätze.....	29
Abbildung 38: Messpunkte der lateralen Höhe des Wirbelkörpers .....	29
Abbildung 39: Messpunkte der Bogenlänge des Kreuzbeins .....	30
Abbildung 40: Messpunkte der vorderen geraden Länge des Kreuzbeins .....	30
Abbildung 41: Messpunkte der oberen Breite .....	30
Abbildung 42: Messpunkte der vorderen oberen geraden Breite .....	31
Abbildung 43: Messpunkte der größten Bogenhöhe .....	31
Abbildung 44: Messpunkte der Lage der größten Bogenhöhe .....	32
Abbildung 45: Messpunkte der mittleren Bogenbreite.....	32
Abbildung 46: Messpunkte der mittleren geraden Breite .....	32
Abbildung 47: Messpunkte der Länge der Kreuzbeinflügel.....	33
Abbildung 48: Messpunkte der hinteren oberen geraden Breite .....	33
Abbildung 49: Messpunkte der Länge der <i>Facies auriculares</i> .....	34
Abbildung 50: Messpunkte der Breite der <i>Facies auriculares</i> .....	34
Abbildung 51: Messpunkte der Tiefe der oberen Öffnung des <i>Canalis sacralis</i> .....	34
Abbildung 52: Messpunkte der Breite der oberen Öffnung des <i>Canalis sacralis</i> .....	35
Abbildung 53: Messpunkte des mediansagittalen Durchmessers der Basis des Kreuzbeins .....	35
Abbildung 54: Messpunkte des größten transversalen Durchmessers der Basis des Kreuzbeins .....	36
Abbildung 55: Messpunkte der Breite zwischen den <i>Foramina sacralia pelvina</i> .....	36
Abbildung 56: Messpunkte des Promontorium-Winkels.....	36

Abbildung 57: Diagramm zur Fragmentierung der einzelnen Wirbel bei der Metrik ....	42
Abbildung 58: Diagramm zur Fragmentierung der einzelnen Wirbel bei der Morphognostik.....	43
Abbildung 59: Diagramm zur Verteilung der einzelnen Grade auf die Wirbel der Erwachsenen .....	44
Abbildung 60: Diagramm zur Verteilung der einzelnen Grade auf die Wirbel der Erwachsenen verteilt auf große und kleine Gelenke .....	45
Abbildung 61: Diagramm zur Verteilung der einzelnen Grade auf die Wirbel der Kinder .....	46
Abbildung 62: Diagramm zur Verteilung der einzelnen Grade auf die Wirbel der Kinder verteilt auf große und kleine Gelenke .....	47

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Degenerationsgrade der Wirbelbogengelenke [Sindermann-2006].....	38
Tabelle 2: Degenerationsgrade der Wirbelkörper [Sindermann-2006] .....	39
Tabelle 3: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C01-C03 .....	56
Tabelle 4: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C04-C05 .....	57
Tabelle 5: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C06-C07 .....	58
Tabelle 6: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th01-Th03 .....	59
Tabelle 7: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th04-Th06 .....	60
Tabelle 8: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th07-Th09 .....	61
Tabelle 9: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th10-Th12 .....	62
Tabelle 10: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L01-L03 .....	63
Tabelle 11: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L04-L05 .....	64
Tabelle 12: Maße für die verwachsenen Wirbel von Individuum 31/365 .....	64
Tabelle 13: Metrik von acht erwachsenen Individuen für S01-05.....	65
Tabelle 14: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C01-C03 .....	66
Tabelle 15: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C04-C05 .....	67
Tabelle 16: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C06-C07 .....	68
Tabelle 17: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th01-Th03 .....	69
Tabelle 18: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th04-Th07 .....	70
Tabelle 19: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th07-Th09 .....	71
Tabelle 20: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th10-Th12 .....	72
Tabelle 21: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L01-L03 .....	73
Tabelle 22: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L04-L05 .....	74
Tabelle 23: Metrik von acht erwachsenen Individuen für S01-05.....	75
Tabelle 24: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C01-C03 .....	76
Tabelle 25: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C04-C05 .....	77
Tabelle 26: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C06-C07 .....	78
Tabelle 27: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th01-Th03 .....	79
Tabelle 28: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th04-Th06 .....	80
Tabelle 29: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th07-Th09 .....	81
Tabelle 30: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th10-Th12 .....	82
Tabelle 31: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L01-L03 .....	83

Tabelle 32: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L04-L05 .....	84
Tabelle 33: Metrik von acht erwachsenen Individuen für S01-05.....	85
Tabelle 34: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C01-C03 .....	86
Tabelle 35: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C04-C05 .....	87
Tabelle 36: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C06-C07 .....	88
Tabelle 37: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th01-Th03 .....	89
Tabelle 38: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th04-Th06.....	90
Tabelle 39: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th07-Th09.....	91
Tabelle 40: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th10-Th12.....	92
Tabelle 41: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L01-L03 .....	93
Tabelle 42: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L04-L05 .....	94
Tabelle 43: Metrik von acht erwachsenen Individuen für S01-05.....	95
Tabelle 44: Metrik von neun erwachsenen Individuen für C01-C03 .....	96
Tabelle 45: Metrik von neun erwachsenen Individuen für C04-C05 .....	97
Tabelle 46: Metrik von neun erwachsenen Individuen für C06-C07 .....	98
Tabelle 47: Metrik von neun erwachsenen Individuen für Th01-Th03.....	99
Tabelle 48: Metrik von neun erwachsenen Individuen für Th04-Th06.....	100
Tabelle 49: Metrik von neun erwachsenen Individuen für Th07-Th09.....	101
Tabelle 50: Metrik von neun erwachsenen Individuen für Th10-Th12.....	102
Tabelle 51: Metrik von neun erwachsenen für L01-L03 .....	103
Tabelle 52: Metrik von neun erwachsenen Individuen für L04-L05.....	104
Tabelle 53: Maße für die verwachsenen Knochen von Individuum 34/20.....	105
Tabelle 54: Metrik von neun erwachsenen Individuen für S01-05 .....	105
Tabelle 55: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C01-C02 .....	106
Tabelle 56: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C03 .....	107
Tabelle 57: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C04 .....	108
Tabelle 58: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C05 .....	108
Tabelle 59: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C06 .....	109
Tabelle 60: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C07 .....	109
Tabelle 61: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th01 .....	110
Tabelle 62: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th02 .....	110
Tabelle 63: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th03 .....	111

Tabelle 64: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th04 .....	111
Tabelle 65: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th05 .....	112
Tabelle 66: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th06 .....	112
Tabelle 67: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th07 .....	113
Tabelle 68: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th08 .....	113
Tabelle 69: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th09 .....	114
Tabelle 70: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th10 .....	114
Tabelle 71: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th11 .....	115
Tabelle 72: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th12 .....	115
Tabelle 73: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für L01 .....	116
Tabelle 74: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für L02 .....	116
Tabelle 75: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für L03 .....	117
Tabelle 76: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für L04 .....	117
Tabelle 77: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für L05 .....	118
Tabelle 78: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für S01-05 .....	119

**Abkürzungsverzeichnis**

C01-C07	erster bis siebter Halswirbel
L01-L05	erster bis fünfter Lendenwirbel
S01-05	erster bis fünfter Sakralwirbel
Th01-Th12	erster bis zwölfter Brustwirbel

## **1 Einleitung**

Anthropologie setzt sich aus dem altgriechischen Worten „antropos“ für Mensch und „logos“ für Wissen oder Lehre zusammen und befasst sich daher mit dem Wissen über den Menschen. [URL-1] Sie wird in die klassische Anthropologie, welche sich mit natürlichen Todesursachen auseinandersetzt, und in die forensische Anthropologie, die bei der Aufklärung von Verbrechen Anwendung findet, unterteilt. In dieser Arbeit sollen Methoden der klassischen Anthropologie angewendet werden, um einen Skelettfund zu untersuchen, bei dem nicht von unnatürlichen Todesursachen ausgegangen wird. Die Grundlage dafür liefert das Wissen über den Aufbau der Wirbelsäule und dort möglicherweise auftretende Veränderungen, die in diesem Kapitel beschrieben werden sollen.

### **1.1 Einordnung der Wirbelsäule in das Gesamtskelett**

Die Wirbelsäule (*Columna vertebralis*) gehört zum Rumpf (*Truncus*) des Menschen und wird oft als zentrale Stütze des Körpers bezeichnet. Der erste und zweite Halswirbel (*Atlas* und *Axis*) bilden ein Gelenk. Auf den oberen Gelenken des ersten Halswirbels sitzt der Schädel (*Cranium*). Über Schultergürtel (*Cingulum membri superioris*) mit Schulterblatt (*Scapula*) und Schlüsselbein (*Clavicula*) ist die Wirbelsäule mit den oberen Gliedmaßen (*Membrum superius*) verbunden. An die Brustwirbel schließen die Rippen (*Costae*) an. Das Kreuzbein (*Os sacrum*) bildet über das Becken (*Pelvis*) eine Verbindung zu den unteren Gliedmaßen (*Membrum inferius*).

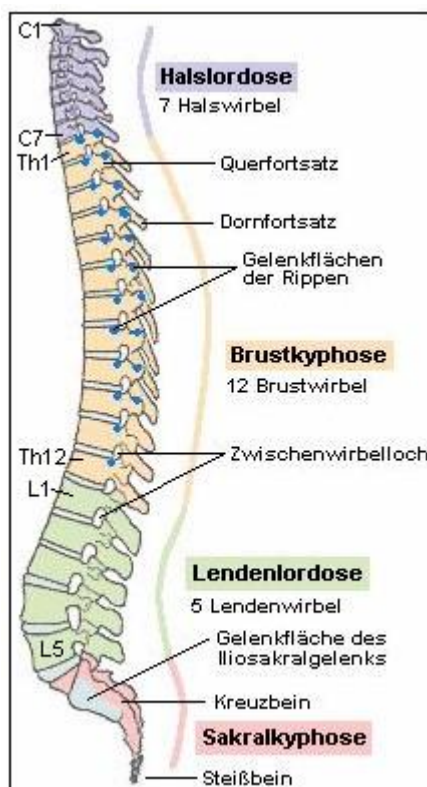
Die Wirbelsäule ist nicht nur die Stütze des Rumpfes, sie federt auch Erschütterungen ab, die das Gehirn gefährden können, und schützt das zentrale Nervensystem, indem sie das Rückenmark umschließt. Außerdem dient sie der Erhaltung des Gleichgewichts, was durch Ausgleichbewegungen beim Gehen erreicht wird. [Lippert-1989]

### **1.2 Grundlegender Aufbau der Wirbelsäule**

Die *Columna vertebralis* setzt sich aus insgesamt 33 bis 34 Wirbeln (*Vertebrae*) zusammen. Dabei wird zwischen 24 freien Wirbeln sowie den fünf Kreuzwirbeln (*Vertebrae sacrales*), die im Laufe der Entwicklung zum Kreuzbein verschmolzen sind, und den vier bis fünf Steißwirbeln (*Vertebrae coccygeae*), die das Steißbein (*Os coccygis*) bilden und ebenfalls im Laufe der Entwicklung verwachsen sind, unterschieden. Die

freien Wirbel werden wiederum in sieben Halswirbel (*Vertebrae cervicales*), zwölf Brustwirbel (*Vertebrae thoracicae*) und fünf Lendenwirbel (*Vertebrae lumbales*) unterteilt. [Platzer-1991]

Zwischen den Wirbeln befinden sich die Wirbelscheiben, welche auch als *Disci intervertebralis* bezeichnet werden. Diese dämpfen Stöße auf die Wirbelsäule, denen die Knochen durch Bewegungen sonst ausgesetzt wären. Die nach vorne, also in ventrale Richtung weisenden, konvexen Abschnitte der Wirbelsäule werden als Lordose und die nach vorne konkaven Abschnitte als Kyphose bezeichnet. Daher wird auch von einer Hals- und einer Lendenlordose und von einer Brust- und einer Sakralkyphose gesprochen. Mit dem Verlauf der Wirbelsäule werden die Wirbel von oben nach unten größer, dabei nimmt ihre Beweglichkeit ab. [Faller-1995]



**Abbildung 1: Gesamtübersicht zur Wirbelsäule [URL-2]**

Die Abbildung zeigt die einzelnen Teilbereiche der Wirbelsäule mit ihren Lordosen und Kyphosen. Dabei wird sichtbar, dass die Hals- und die Lendenwirbelsäule Lordosen ausbilden, die Brustwirbelsäule und die Sakralregion weisen hingegen Kyphosen auf. Die einzelnen Abschnitte sind hier farbig gekennzeichnet.



Die freien Wirbel bestehen grundsätzlich aus Wirbelkörper (*Corpus vertebrae*) und Wirbelbogen (*Arcus vertebrae*), die das Wirbelloch (*Foramen vertebrale*) umschließen. Die Gesamtheit der Wirbellöcher bildet den Wirbelkanal, der das Rückenmark schützt. [Schwelger 2006]

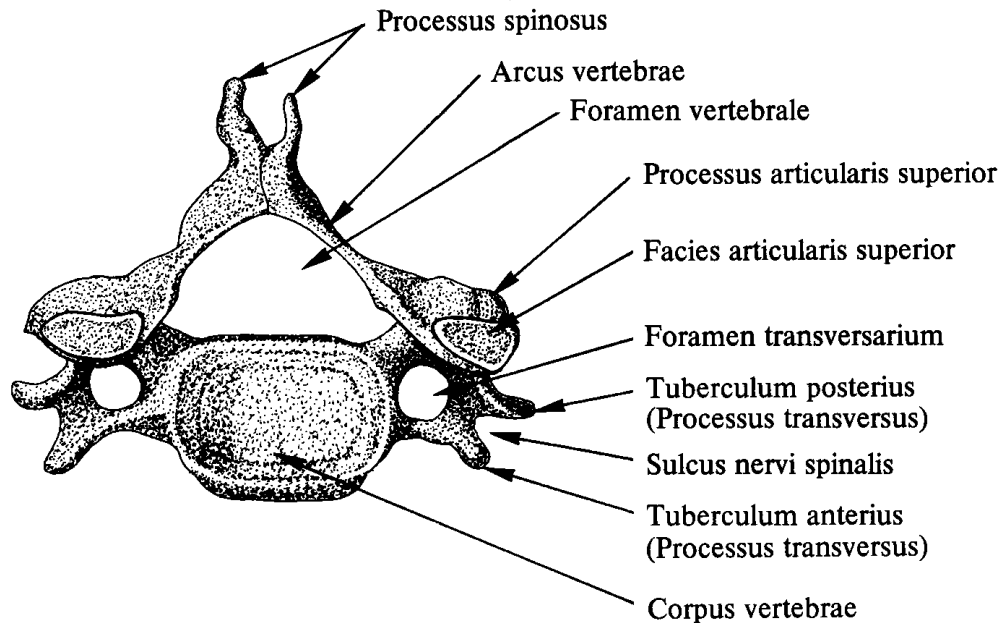
An der oberen und unteren Deckfläche des Wirbelkörpers (*Facies intervertebralis*) erkennt man eine ringförmige kompakte Knochenlamelle, welche die Randleiste (*Epiphysis anularis*) des Wirbelkörpers bildet, und die Spongiosa in der Mitte des Corpus. [Platzer-1991]

Der Wirbelbogen setzt sich aus zwei Querfortsätzen (*Processus transversi*), jeweils zwei oberen und unteren Gelenkfortsätze (*Processus articulares*) und dem Dornfortsatz (*Processus spinosus*) zusammen. [Schwelger 2006]

Bis auf Anpassungen an die statischen Erfordernisse in den einzelnen Abschnitten ist diese Grundform bei allen freien Wirbeln bis auf den ersten Halswirbel einheitlich. [Faller-1995]

### 1.2.1 Die Halswirbelsäule

Generell wird zwischen Wirbelkörper und Wirbelbogen unterschieden. Der Wirbelbogen gliedert sich dabei in den vorderen (*Pediculus arcus vertebrae*) und in den hinteren Anteil (*Lamina arcus vertebrae*). Am Übergang dieser beiden Anteile befindet sich der nach kranial gewölbte *Processus articulares superior* und der nach kaudal gewölbte *Processus articulares inferior*. Zwischen oberem Gelenkfortsatz und Wirbelkörper ist eine Einziehung, die *Incisura vertebralis superior* erkennbar. Eine ähnliche Einziehung, die *Incisura vertebralis inferior*, tritt analog dazu beim unteren Gelenkfortsatz auf. Die Gelenkflächen (*Facies articulares*) der oberen Gelenkfortsätze sind nach dorsal, die der unteren nach ventral gerichtet. Der Wirbelbogen endet in dem nach dorsal zeigenden Dornfortsatz (*Processus spinosus*), welcher bei dem dritten bis sechsten Halswirbel zweigeteilt ist. Das zwischen Wirbelbogen und Wirbelkörper befindliche Wirbelloch, auch als Wirbelkanal bezeichnet, ist im Vergleich zu dem der Brust und Lendenwirbel relativ groß. Jeder Querfortsatz verfügt über ein Querfortsatzloch, welches auch *Foramen transversarium* genannt wird. [Platzer-1991]



**Abbildung 2: fünfter Halswirbel, kranial [Moll-1992]**

Abbildung 2 zeigt den fünften Halswirbel, der in kranialer Ansicht abgebildet ist, d. h. man blickt von oben auf den Wirbel. Zu sehen sind die einzelnen Bestandteile des Wirbels mit Beschriftung. Dieser Wirbel steht dabei stellvertretend für alle dritten bis siebten Halswirbel, jedoch gibt es zwischen den Halswirbeln auch kleinere Unterschiede.

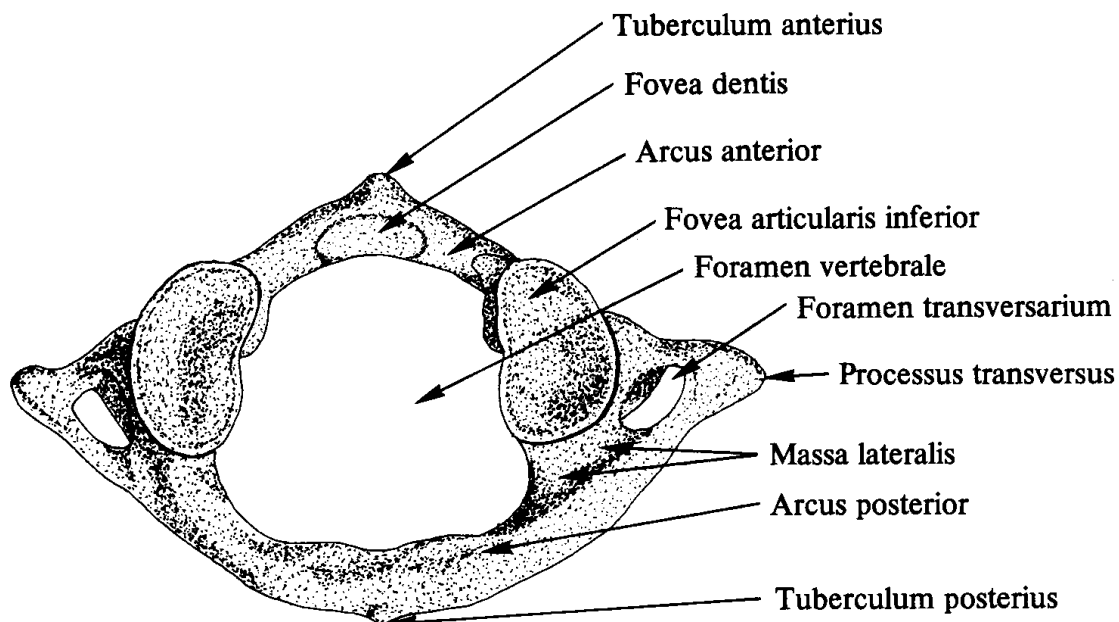
Bei der Halswirbelsäule fällt auf, dass sich der erste (*Atlas*), der zweite (*Axis*) und der siebte Halswirbel (*Vertebra prominens*) von den übrigen unterscheiden. Dabei weist der *Vetrebra prominens* die geringsten Unterschiede zu den restlichen Halswirbeln auf.

Beim siebten Halswirbel ist der Dornfortsatz nicht zweigeteilt und durch seine Größe ist er als erster Dornfortsatz der Wirbelsäule durch die Haut ertastbar. Außerdem können bei diesem Wirbel Halsrippen (*Costa cervicalis*) auftreten. [Platzer-1991]

Die Unterschiede von *Atlas* und *Axis* sind gravierender, da die beiden Wirbel das Gelenk bilden, welches den Schädel trägt und somit für seine Beweglichkeit verantwortlich sind. [Platzer-1991]

Das komplette Fehlen des Wirbelkörpers ist beim ersten Halswirbel besonders auffällig. Daher wird der Wirbelbogen in den kleineren vorderen Arcus und in den größeren hinteren Arcus unterteilt. Bei beiden Bögen befindet sich in der Mediansagittalebene jeweils ein kleiner Höcker (*Tuberculum anterior* und *Tuberculum posterius*). Seitlich der *Foramen vertebralis* sind die *Massae laterales*, die pro Seite eine *Facies articulares superior* und eine *Facies articulares interior* tragen. Die oberen Gelenkflächen sind

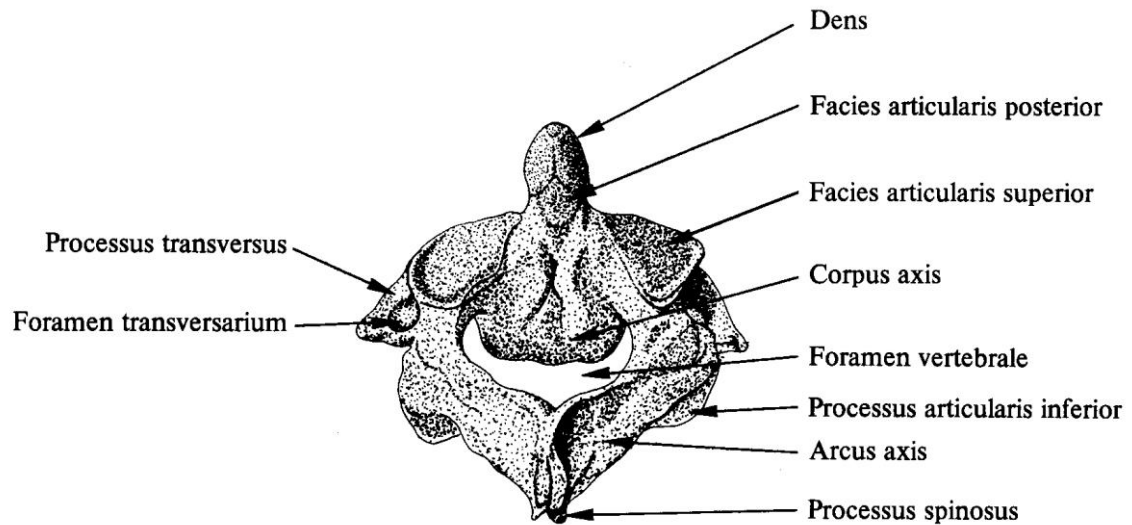
konkav und ihr medialer Rand ist häufig eingezogen, manchmal auch zweigeteilt, während die unteren Gelenkflächen plan oder geringfügig vertieft sind und nahezu kreisförmig erscheinen. An der Innenseite des *Arcus anterior* ist die *Fovea dentis*, eine Gelenkfläche, zu erkennen. [Platzer-1991]



**Abbildung 3: erster Halswirbel, kaudal [Moll-1992]**

Auf diesem Bild ist die kaudale Ansicht des *Atlas* zu sehen. Kaudal bedeutet, dass der Wirbel von unten betrachtet wird. Wichtige Abschnitte des ersten Halswirbels sind hierbei durch Beschriftungen gekennzeichnet.

Die Besonderheit des *Axis* ist der *Dens axis*, auch „Zahn“ genannt oder kurz *Dens*. Dabei handelt es sich um einen zahnartigen Fortsatz mit abgerundeter Spitze, der *Apex dentis*. An der vorderen Fläche des sogenannten „Zahns“ erkennt man eine Gelenkfläche, auch als *Facies articulares anterior* bezeichnet, und an der Hinterfläche befindet sich ebenfalls eine Gelenkfläche, die *Facies articulares posterior*. Der Querfortsatz des *Axis* ist nur schwach ausgebildet, während der Dornfortsatz kräftig und häufig mit einer zweigeteilten Spitze versehen ist. Er bildet sich durch einen Zusammenschluss der Wirbelbogenanteile. [Platzer-1991]

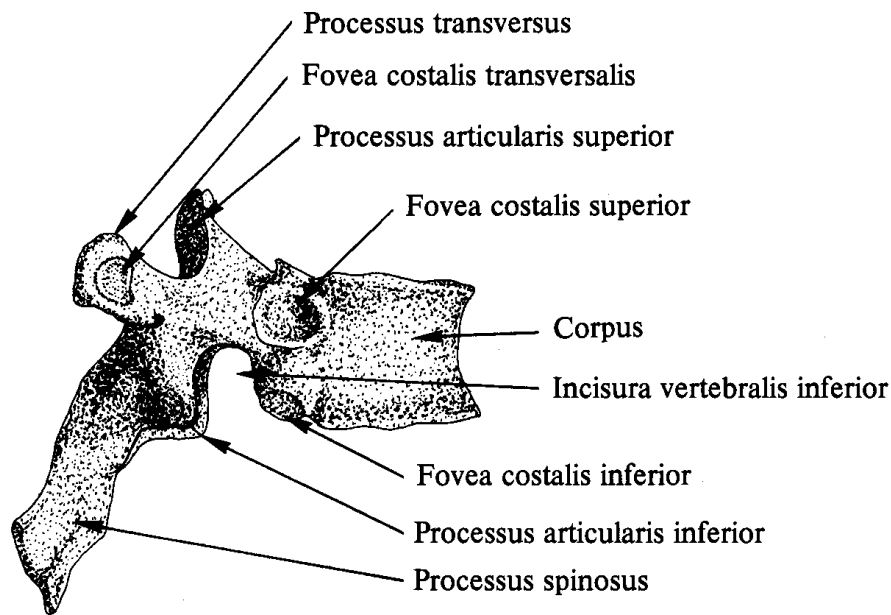


**Abbildung 4: zweiter Halswirbel, dorsal [Moll-1992]**

Das Bild zeigt den Axis in dorsaler Ansicht. Das bedeutet, dass der Betrachter auf den Rücken schaut. In dieser Abbildung sind die wichtigen Teilstücke des zweiten Halswirbels beschriftet.

### 1.2.2 Die Brustwirbelsäule

Bei dem *Corpus vertebrae* handelt es sich um eine unvollständig verknöcherte kraniale und kaudale Compactaplatte, die an der Hinterfläche eine Öffnung zum Austritt einer Vene aufweist. Seitlich befinden sich bis auf die folgenden Ausnahmen zwei *Fovea costales*, dabei handelt es sich um halbe Gelenkflächen, die die Verbindung zu den Rippen darstellen. Der erste Brustwirbel weist am kranialen Rand eine ganze und am kaudalen Rand eine halbe Gelenkfläche auf, während sich beim zehnten Brustwirbel nur am kranialen Rand eine Gelenkfläche befindet. Die beiden letzten Brustwirbel besitzen jeweils eine ganze Gelenkfläche. Diese befindet sich beim elften Brustwirbel am kranialen Rand und beim zwölften Halswirbel in der Mitte der Seitenfläche. Bei den ersten neun Wirbeln der Brustwirbelsäule liegen die Dornfortsätze dachziegelartig übereinander, d. h. ihre Spitzen liegen jeweils ein bis anderthalb Wirbelhöhen tiefer als die dazugehörigen Wirbel. Sie erscheinen im Querschnitt dreiseitig. Die letzten drei Brustwirbel sind im Querschnitt senkrecht eingestellte Platten, das bedeutet sie ziehen sich gerade nach dorsal und steigen nicht ab. Zwischen *Pedunculus arcus vertebrae* und Oberrand befindet sich die schwächer ausgeprägte *Incisura vertebralis superior*, während sich zwischen *Pedunculus arcus vertebrae* und Unterrand die stärker ausgeprägte *Incisura vertebralis inferior* befindet. [Platzer-1991]



**Abbildung 5: siebter Brustwirbel, lateral [Moll-1992]**

Diese Abbildung zeigt den siebten Brustwirbel in lateraler, also seitlicher, Ansicht. Die Hauptbestandteile, die prinzipiell bei allen Brustwirbeln vorkommen, sind durch Beschriftungen gekennzeichnet. Die Brustwirbel unterscheiden sich jedoch in ein paar Merkmalen, z. B. an den Gelenkflächen, die mit den Rippen verbunden sind.

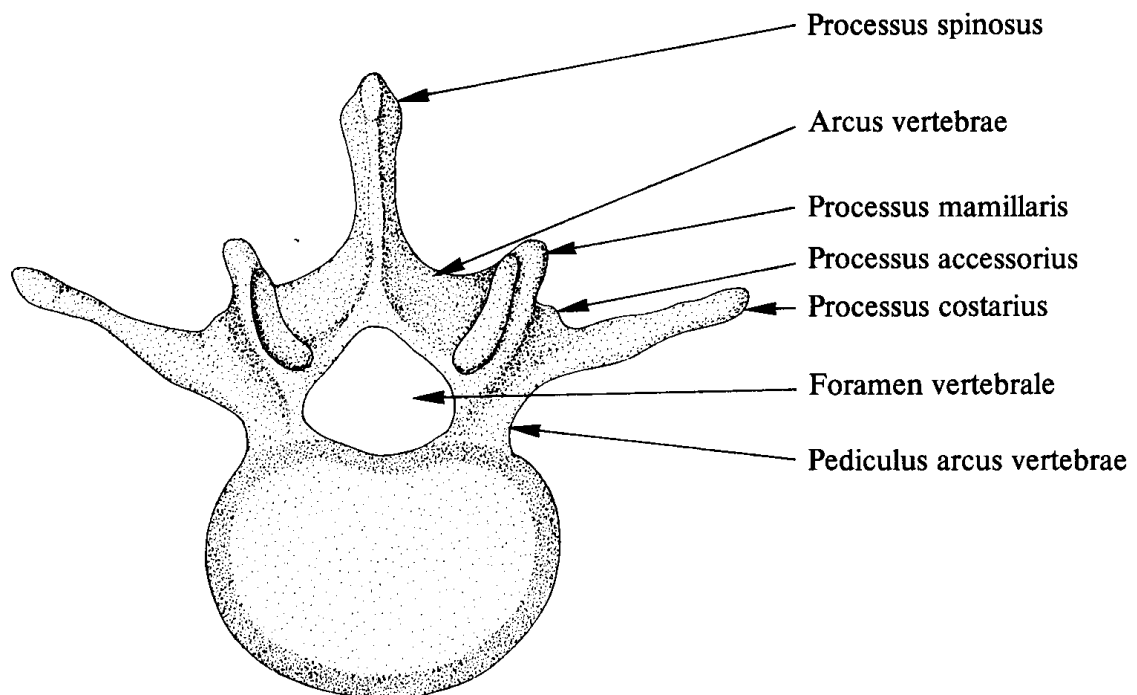
An den ersten Brustwirbeln kann ein sogenannter Putz, der auch als *Uncus corpus* bezeichnet wird, auf beiden Seiten des *Corpus vertebrae* wie bei den Halswirbeln auftreten. Bei den elften und zwölften Brustwirbeln können die *Processus transversi* rudimentär sein. In diesem Fall können sich auf beiden Seiten ein *Processus accessorius* und ein *Processus mamillaris* ausbilden, wie es bei den Lendenwirbeln der Fall ist. [Platzer-1991]

### 1.2.3 Die Lendenwirbelsäule

Die Körper der Lendenwirbel sind mächtiger als die der übrigen Wirbel. Die Dornfortsätze sind platt und zeigen in sagittale Richtung. Die *Lamina arcus vertebrae* besitzt ein kurzes und plumpes Erscheinungsbild. Der *Pedculus arcus vertebrae* weist eine sehr mächtige Ausprägung auf. Die seitlich abgeplatteten Fortsätze (*Processus costales*) entstammen Rippenanlagen, welche mit den Wirbeln verschmolzen sind. Hinter diesen befindet sich ein *Processus accessorius*, welcher eine variable Größe hat und auf dem *Processus articulares superior* sitzt. Der *Processus accessorius* ist wie der *Processus*

*mamillaris* ein Teil des Querfortsatzes. Am *Processus articulares superior* befindet sich die nach medial gerichtet *Facies articulares superior*. Im Gegensatz dazu ist die *Facies articulares inferior* am *Processus articulares inferior* nach lateral gerichtet. Die beiden Gelenkflächen weisen eine Abknickung auf, welche jedoch unterschiedlich stark ausgeprägt sein kann. Bei den Lendenwirbeln tritt zwischen *Processus articulares superior* und *Processus articulares inferior* ein Bereich auf, der kaum Spongiosa enthält. Dieser wird als Interartikularportion bezeichnet. Die *Incisura vertebralis inferior* erstreckt sich von der Hinterfläche des Wirbelkörpers bis zur Wurzel des *Processus articulares inferior*. Bei den Lendenwirbeln ist die *Foramina intervertebralia* relativ groß, während das *Foramen vertebrale*, welches eine größere Öffnung zum Austritt einer Vene besitzt, relativ klein ist. [Platzer-1991]

Der fünfte Lendenwirbel verliert von vorne nach hinten an Höhe. Außerdem kann dieser Wirbel mit dem Kreuzbein verschmolzen sein, das wird als Sakralisation bezeichnet. Häufig ist der *Processus costales* beim ersten Lendenwirbel nicht verschmolzen. Dann tritt eine sogenannte Lendenrippe auf. Beim zweiten Lendenwirbel tritt dies nur in seltenen Fällen auf. [Platzer-1991]

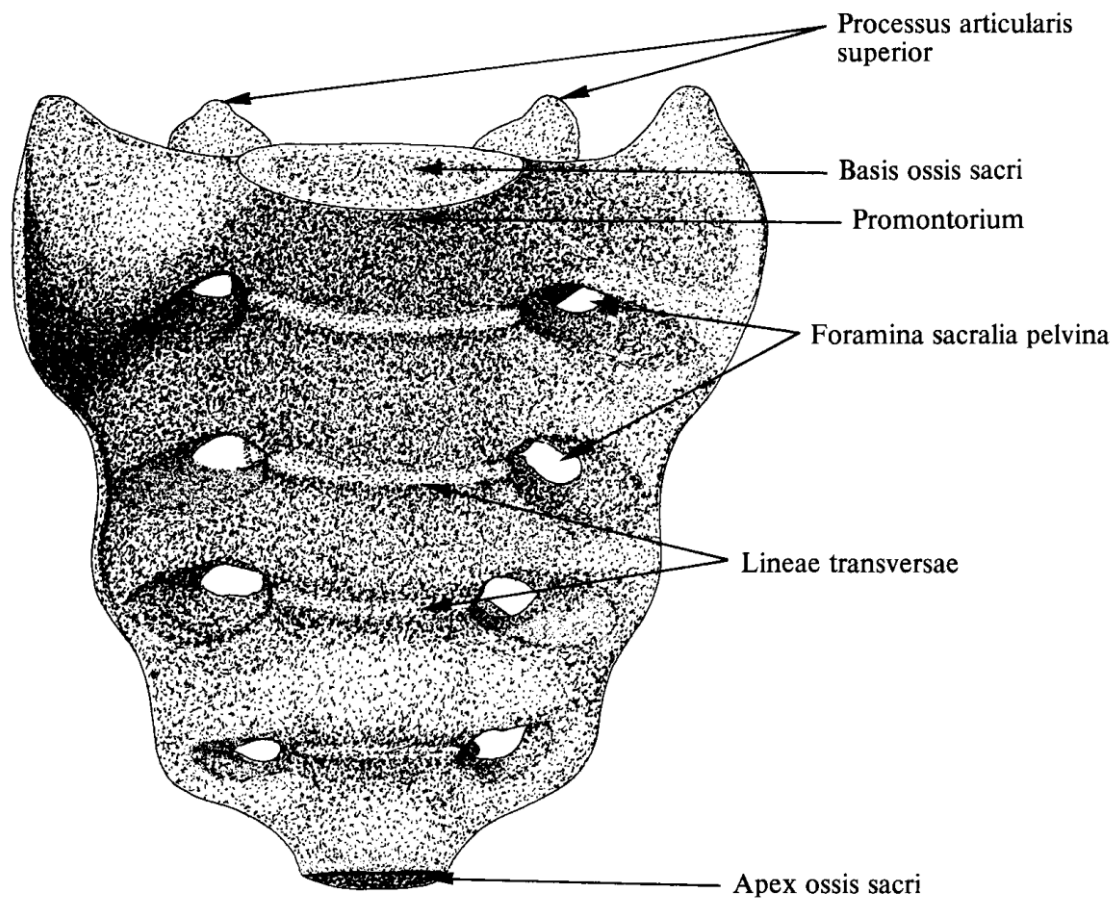


**Abbildung 6: dritter Lendenwirbel, kranial [Moll-1992]**

Dieses Bild zeigt den dritten Lendenwirbel, der von kranial betrachtet wird. Bestimmte Teilbereiche, die prinzipiell bei allen Lendenwirbeln vorkommen, sind in der Abbildung beschriftet.

#### 1.2.4 Das Kreuzbein

Das Kreuzbein bildet sich aus fünf Sakralwirbeln, die miteinander im Laufe der Entwicklung verschmolzen sind. Dabei ist es nach vorne konkav ausgebildet. Die Eingeweideseite (*Facies pelvina*) besitzt eine glatte Oberfläche, während die konvexe Rückseite (*Facies dorsalis*) zerklüftet ist. Die Krümmungen der *Facies pelvina* ist nicht gleichmäßig, sondern besitzt meistens beim dritten Sakralwirbel ihre stärkste Ausprägung. Entlang dieser Fläche befinden sich rechts und links jeweils vier *Foramina sacralia anteriora*. Zwischen diesen sind die *Lineae transversae* erkennbar, welche sich aus der Verschmelzung der Wirbelkörperflächen der einzelnen Sakralwirbel und den Zwischenwirbelscheiben ergeben. Die Seitenflächen (*Facies auriculares*), welche mit den Darmbeinschaukeln verbunden sind, haben eine glatte Erscheinung. Hinter den *Facies auriculares* befinden sich die *Tuberositas sacralis*, raue Flächen, die dem Ansatz von Bändern dienen. Die Fläche, die auf den letzten Lendenwirbel folgt, wird als *Basis ossis sacri* bezeichnet. Der vorspringende Punkt dieser Fläche wird als Promontorium bezeichnet. Die *Aleae sacrales* sind die oberen Flächen der *Partes laterales*, die aus den Querfortsätzen und Rippenrudimenten entstanden sind, und liegen beiderseits der *Basis ossis sacri*. Gegenüber dem an das Kreuzbein anschließende Steißbein befindet sich der *Apex ossis sacri*, die nach unten gerichtete Spitze des *Os sacrum*. Die beiden *Processus articulares superiores* bilden die gelenkige Verbindung zum letzten Lendenwirbel und sind seitlich vom Eingang des Sakralkanals (*Canalis sacralis*) hinter der *Basis ossis sacri* gelegen. Der Sakralkanal weist etwa auf Höhe des dritten Sakralwirbels eine Verengung auf. Die untere Öffnung des Wirbelkanals (*Hiatus sacralis*) befindet sich etwas auf derselben Höhe wie der vierte Sakralwirbel und wird seitlich von zwei *Cornua sacralia* begrenzt. [Platzer-1991]

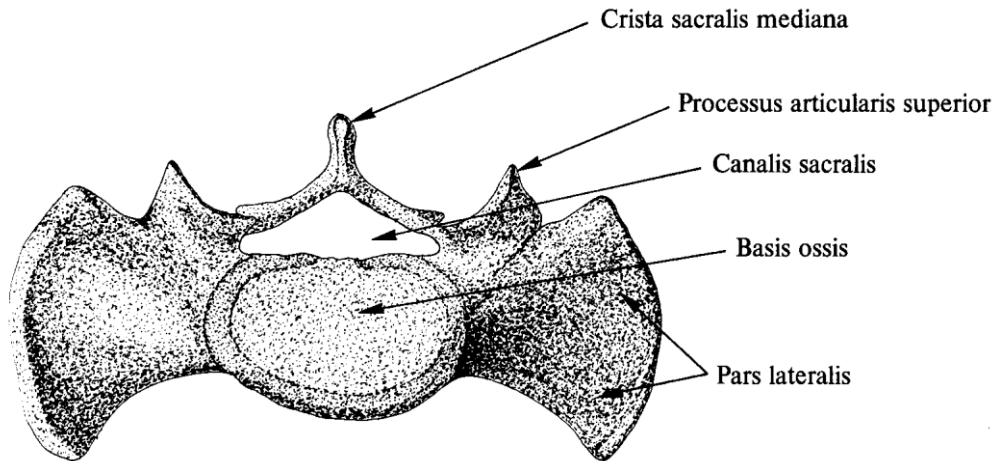


**Abbildung 7: Kreuzbein, ventral [Moll-1992]**

Hier ist das Kreuzbein in ventraler Ansicht abgebildet. Wichtige Bestandteile sind dabei durch Beschriftungen gekennzeichnet. Dieses Kreuzbein lässt sich einem erwachsenen Individuum zuordnen, da alle Kreuzwirbel miteinander verwachsen sind.

An der *Facies dorsalis* sind fünf längs gerichtete Linien erkennbar, welche bei der Verschmelzung der Fortsätze der Sakralwirbel entstanden und unterschiedlich deutlich ausgeprägt sind. Aus den verschmolzenen *Processus spinosi* bildet sich die in der Mitte befindliche *Crista sacralis mediana*. Seitlich davon befindet sich beiderseits die *Crista sacralis intermedia*, die bei der Verschmelzung der Gelenkfortsätze entstanden und in der Regel am schwächsten ausgeprägt ist. Entlang dieser Linie befinden sich die acht *Foramina sacralia posteriora*. Die aus den Seitenfortsätzen entstandene Linie wird als *Crista sacralis laterales* bezeichnet. [Platzer-1991]





**Abbildung 8: Kreuzbein, kranial [Moll-1992]**

Diese Abbildung zeigt das Kreuzbein in kranialer Ansicht, dabei sind im Gegensatz zur ventralen Ansicht in Abbildung 7 auch Anteile des dorsal liegenden Teils des *Os sacrum*s sichtbar. Die Abschnitte des Kreuzbeins sind hier ebenfalls beschriftet.

Beim Mann ist das Kreuzbein länger und mit einer etwas stärkeren Krümmung versehen, während es bei der Frau kürzer und breiter sowie geringer gekrümmt ist. [Platzer-1991]

### 1.2.5 Das Steißbein

Beim Steißbein sind vier bis fünf Wirbel miteinander verwachsen, diese nehmen von kranial nach kaudal bei der Größe ab. In der Regel ist das Steißbein nur rudimentär vorhanden. Bei der *Cornua coccygea* handelt es sich um die Fläche, die dem Kreuzbein entgegengerichtet ist. Die Gelenkfortsätze des ersten Steißwirbels sind zurückgebildet. Es sind nur noch kleine rundliche Knöchelchen erkennbar, die die Reste der *Processus transversi* darstellen. Damit besitzt der erste Steißwirbel als einziger einen ähnlichen Bau wie die typischen Wirbel. Das Steißbein ist als der Rest des zurückgebildeten Schwanzes bekannt. [Platzer-1991]

### 1.3 Degenerative und pathologische Veränderungen

Als degenerative Veränderungen werden Abnutzungserscheinungen im Laufe des Alterungsprozesses, welche mit einem Funktionsverlust einhergehen, bezeichnet. Diese sind chronisch, allerdings nicht entzündlich und betreffen den Knorpel, die Zwischenwirbelscheiben, die Zwischenwirbelscheiben und den Bandapparat. [PRESCHER-1998]

Bei pathologischen Veränderungen handelt es sich um entzündliche Erkrankungen, die in Folge von degenerativen Prozessen auftreten oder andere Ursachen haben können.

Aus diesem Grund lassen sich degenerative und pathologische Veränderungen zum Teil nicht eindeutig trennen.

*Spondylosis deformans* ist eine degenerative Erkrankung der Wirbelkörper.

Bei *Spondylarthrosis deformans*, kurz Spondylarthrose, sind die kleinen Wirbelgelenke betroffen und es kommt zu einer Einschränkung der Beweglichkeit der Wirbelsäule. Grund für die Erkrankung ist eine Überbelastung der Gelenkflächen, z. B. durch Schwerarbeit oder Übergewicht.

Diese beiden Erkrankungen treten häufig in Kombination auf.

Pseudospondylolisthesis kann durch degenerative Prozesse im Alter auftreten, hier kommt es jedoch zu einer geringeren Verschiebung der Wirbelsäule als bei der krankhaften Spondylolisthesis. [URL-3]

Spondylarthritis ist eine entzündliche Erkrankung. Bei *Spondylarthritis ankylopoetica*, auch bekannt als Morbus Bechterew, treten die entzündlichen Veränderungen zu Beginn an den *Iliosakralfugen*, also den Fugen zwischen Darm- und Kreuzbein, und an den Wirbelbogengelenken auf. Die Krankheit verläuft in Schüben und hat eine Versteifung der betroffenen Wirbelsäulenabschnitte zur Folge.

Die Seitwärtsbewegung der Wirbelsäule wird als Skoliose bezeichnet. Dabei können verschiedene Krümmungsformen auftreten, in den meisten Fällen handelt es sich um eine rechtskonvexe Skoliose. Diese Erkrankung ist entweder angeboren oder tritt im Lauf der Entwicklung bei Kindern auf.

Morbus Scheuermann ist die Bezeichnung für eine pathologische Ausprägung der Kyphose. Bei der Krankheit, die auch als jugendlicher Rundrücken bekannt ist, treten Veränderungen an den Bandscheiben auf. [Habemann-1992]

Bei seitlichen Wirbelbogenspalten unmittelbar hinter dem *Processus articulares superior* ist der *Processus articulares inferior* mit dem Arcus und dem *Processus spinosus* vom übrigen Wirbel getrennt. Diese Erkrankung wird als Spondylolyse bezeichnet und kann zu Spondylolisthesis führen. Bei ca. 80% der Fälle ist der fünfte Lendenwirbel betroffen, danach folgt der vierte Lendenwirbel. [URL-4]

Unter Spondylolisthesis versteht man echtes Wirbelgleiten, also eine Ventralverschiebung des Wirbelkörpers, d. h. ein Wirbelkörper gleitet vom nächsten nach vorne ab. Diese Erkrankung tritt meist zwischen zwölftem und 17. Lebensjahr statt und bleibt nach Abschluss des Wachstums konstant. Die Spondyloptose ist die schwerste Form der

Spondylolisthesis und beschreibt das vollständige Abgleiten des fünften Lendenwirbels vom *Os sacrum*. [URL-5]

Hintere Wirbelbogenspalten treten beim Atlas relativ häufig, an den unteren Halswirbeln eher selten und sehr selten bei den oberen Brustwirbeln. Hingegen bei den unteren Brustwirbeln und den oberen Lendenwirbeln kommen sie nicht selten vor und am häufigsten beim Kreuzbein.

Außerdem können noch vordere mediane Wirbelbogenspalten beim Atlas auftreten, dies ist aber nur sehr selten der Fall. [Platzer-1991]

## **2 Zielstellung**

Ein Ziel dieser Arbeit ist die Individualanalyse von Skelettfunden am Beispiel eines Gräberfeldes aus der römischen Kaiserzeit und Völkerwanderungszeit. Die Wirbelsäule soll mithilfe anthropologischer Methoden untersucht werden. Dabei finden Metrik und Morphognostik Anwendung. Ermittelt werden hierbei zum einen Geschlecht, Alter und Körperhöhe. Zum anderen geben degenerativen und pathologischen Veränderungen Aufschluss über die tägliche und arbeitsbezogene Belastung sowie Ernährung und Fehlhaltungen der Individuen und wie sich diese auf die Wirbelsäule auswirkt. Außerdem können auch verheilte Verletzungen zum Teil bestimmt werden, sofern Merkmale dafür erkennbar sind.

Des Weiteren spielt die Rekonstruktion von Skelettpopulationen in dieser Arbeit eine Rolle. Dabei werden Rückschlüsse auf die Lebensweise der aufgefundenen Population gezogen und es soll sowohl auf die täglichen Belastungen als auch auf typische Abnutzungen und auftretende Krankheiten eingegangen werden. Dabei lässt sich feststellen, welche degenerativen und pathologischen Veränderungen in dieser Skelettpopulation besonders häufig auftreten.

Außerdem soll in dieser Arbeit ermittelt werden, welchen Beitrag die Wirbelsäule zum Gesamtbild liefern kann. Vorangegangene Untersuchungen an diesem Gräberfeld beschäftigten sich vor allem mit der Sterbealtersschätzung und der Geschlechtsbestimmung anhand des Schädels und der Oberarm- sowie Oberschenkelknochen (*Humerus* und *Femur*), während bei der Wirbelsäule neue Untersuchungsfelder hinzukommen. Dabei handelt es sich insbesondere um degenerative und pathologische Veränderungen, welchen aufgrund der Funktion der Wirbelsäule unter anderem durch die hohe Belastung entstehen können.

### **3 Material und Methoden**

#### **3.1 Überblick zum Material**

Bei dem Skelettmaterial handelt es sich um einen Skelettfund, welcher in Görzig im Kreis Köthen, Sachsen-Anhalt, geborgen wurde. Die Bergung erfolgte anhand von mehreren Ausgrabungen, zuerst durch W. Götze ab 1913, im Jahre 1958 wurde die Arbeit durch B. Schmidt fortgesetzt. Dadurch wurden bei dem Skelettfund verschiedene Herangehensweisen zur Bergung angewandt, was auch einen Einfluss auf die Sorgfältigkeit im Umgang mit dem Material und somit auf den Erhaltungszustand hatte.



**Abbildung 9: Lage von Görzig [URL-6]**

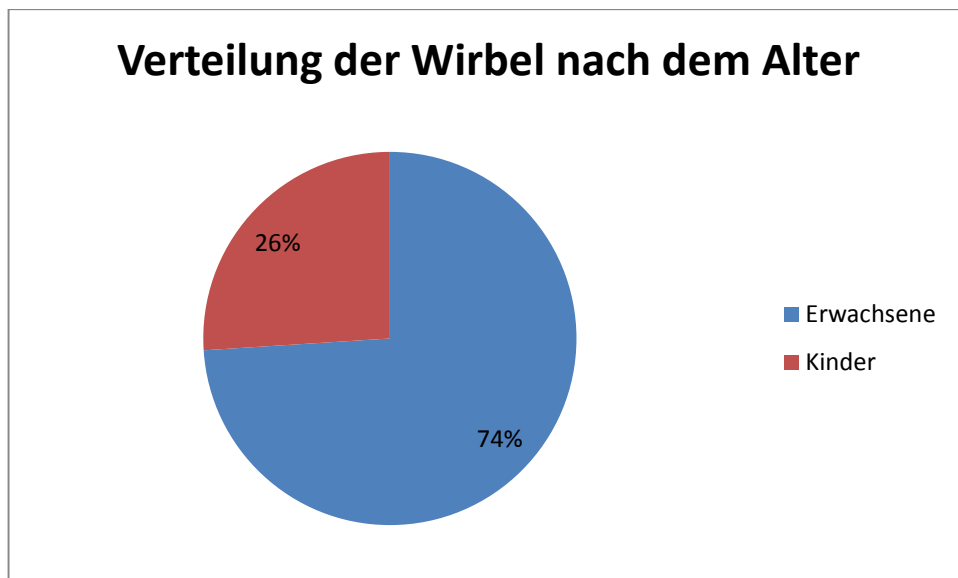
Auf dieser Karte ist die Lage von Görzig innerhalb von Sachsen-Anhalt dargestellt.

Das Material lässt sich der römischen Kaiserzeit und Völkerwanderungszeit zuordnen und umfasst 75 Körperbestattungen. In dieser Arbeit standen die Wirbelsäulen von 60 Individuen aus dem Gräberfeld zur Verfügung. Diese ließen sich sowohl nach dem Geschlecht als auch nach dem Sterbealter unterteilen. Anhand vorangegangener Untersuchungen an anderen Teilbereichen der Skelette ließen sich 42 Individuen der Gruppe der Erwachsenen zuordnen, bei 16 Individuen handelte es sich um Kinder. Zu den verbliebenen zwei Individuen gab es keine eindeutige Zuordnung. Als Kinder zählen alle

Individuen bis einschließlich 20 Jahre, während die Erwachsenen alle Individuen, die älter als 20 Jahre sind, umfassen.

Die Wirbelsäulen der Individuen wiesen einen sehr unterschiedlichen Vollständigkeitsgrad auf, von nur einem Wirbel bis hin zu fast vollständig erhaltenen Wirbelsäulen. Auch im Erhaltungszustand treten Unterschiede auf. Einerseits waren nur Bruchstücke einzelner Wirbel vorhanden, andererseits lagen manche Wirbelsäulen mit nur geringfügigen Beschädigungen vor.

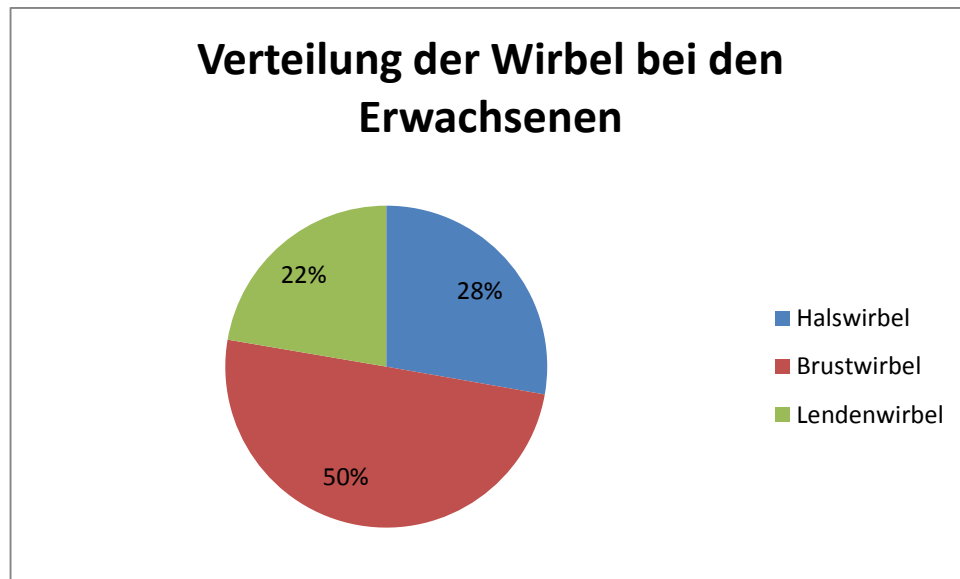
Insgesamt lagen bei den Untersuchungen 769 freie Wirbel vor, davon 210 Halswirbel, 382 Brustwirbel und 177 Lendenwirbel, sowie 36 Kreuzbeine. Die freien Wirbel sind wie folgt nach dem Alter verteilt.



**Abbildung 10: Diagramm zur Verteilung der Wirbel nach dem Alter**

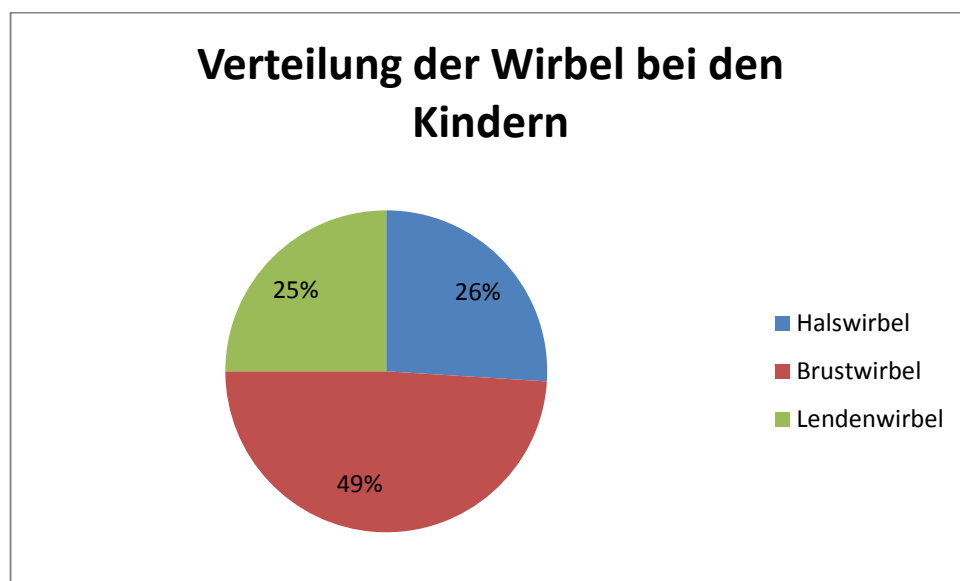
Das Diagramm zeigt an, welcher Anteil der freien Wirbel den Erwachsenen und welcher Anteil den Kindern zugeordnet wird. Dabei wird nicht zwischen Hals-, Brust- und Lendenwirbeln unterschieden und die Kreuzbeine werden nicht berücksichtigt.

Die beiden nachfolgenden Diagramme zeigen die Verteilung der Wirbelarten, welche jeweils den entsprechenden Altersgruppen zugeordnet wurden. Hierbei fällt auf, dass die verschiedenen Anteile der einzelnen Wirbelarten in den Altersgruppen geringfügig voneinander abweichen.



**Abbildung 11: Diagramm zur Verteilung der Wirbel bei den Erwachsenen**

Im Kreisdiagramm ist deutlich erkennbar, dass die Brustwirbel den größten Anteil der vorhandenen Wirbel bei den Erwachsenen einnehmen. Die Lendenwirbel treten hier am wenigsten auf.



**Abbildung 12: Diagramm zur Verteilung der Wirbel bei den Kindern**

Auch in diesem Kreisdiagramm, welches die Verteilung der Wirbel bei den Kindern zeigt, kommen die Brustwirbel am häufigsten und die Lendenwirbel am geringsten vor. Es fällt jedoch auf, dass der Unterschied zwischen Hals- und Lendenwirbeln deutlich geringer ist als bei den Erwachsenen.

### 3.2 Methoden

In dieser Arbeit wurde sowohl eine metrische als auch eine morphologische Herangehensweise verwendet. Die Metrik befasst sich mit der Vermessung von Länge, Höhe und Breite sowie charakteristischen Maßen der Wirbel, während die Morphognostik

eine stufenweise Einschätzung bestimmter Flächen der Wirbel auf degenerative und pathologische Veränderungen anhand der Morphologie darstellt. Beurteilt wurden dabei die freien Wirbel, also Hals- Brust- und Lendenwirbel, sowie das Kreuzbein.

Eine metrische oder morphologische Beurteilung des Steißbeins wurde bewusst nicht durchgeführt, da hier einerseits nur sehr wenig Material vorhanden war, andererseits war das Material zum Teil nur sehr fragmentiert erhalten, was keine Beurteilung zuließ. Das verbleibende Material war nicht ausreichend vorhanden um eine qualitativ hochwertige Aussage treffen zu können.

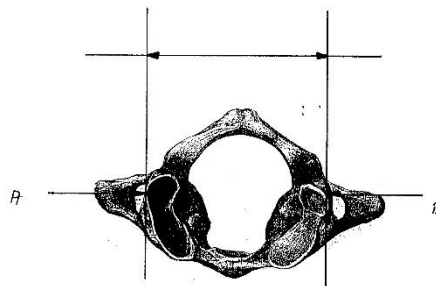
Der Informationsverlust durch Weglassen des Steißbeins bei den Analyseverfahren fällt gering aus, da nur der erste Steißwirbel einen ähnlichen Bau wie die anderen Wirbel aufweist und selbst da sind die Gelenkfortsätze zurückgebildet. Bei den anschließenden Steißwirbeln handelt es sich um rudimentäre Wirbelkörper, die bestenfalls wenige Informationen liefern könnten.

### 3.2.1 Metrische Analyseverfahren

Bei jeder vollständigen Wirbelsäule fanden 45 verschiedene Maße aus der Praktikumsanleitung von Bindl und Bruchhaus Anwendung. Diese Anleitung beruht auf den Maßen von Martin und Saller. Dabei wurden 13 Maße den ersten beiden Halswirbeln, also Atlas und Axis zugeordnet, es folgten 14 Maße, die sich allen anderen freien Wirbeln zuordnen ließen und 18 Maße, die das Kreuzbein charakterisieren. [Martin-1957]

Für *Atlas* wurden folgende Messungen durchgeführt:

Der **größte Durchmesser von *Facies zu Facies articulares superior*** beschreibt den geradlinigen Abstand der am weitesten voneinander entfernt liegenden Punkte der beiden *Facies articulares superior*. Dieses Maß wurde mit dem Gleitzirkel bestimmt.

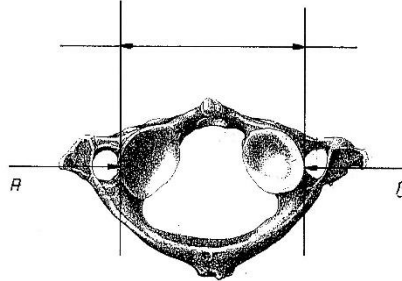


**Abbildung 13: Messpunkte für den größten Durchmesser von *Facies zu Facies articulares superior***

Dieses Bild zeigt die beiden Messpunkte, an denen der Gleitzirkel für die Messung angelegt wurde. Dabei ist der *Atlas* in kranialer Ansicht zu sehen.



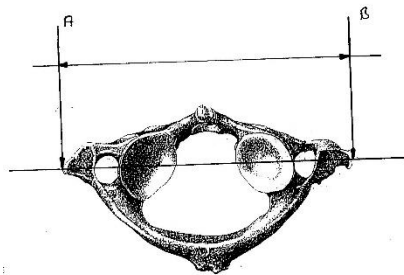
Als **größter Durchmesser von *Facies* zu *Facies articulares inferior*** wird der geradlinige Abstand der am weitesten voneinander entfernt liegenden Punkte der *Facies articulares inferior* bezeichnet. Die Ermittlung des Maßes erfolgte mit dem Gleitzirkel.



**Abbildung 14: Messpunkte für den größten Durchmesser von *Facies* zu *Facies articulares inferior***

Auf dieser Abbildung sind die beiden Messpunkte, an denen der Gleitzirkel für die Messung angelegt wurde, zu sehen. Der *Atlas* wurde in kaudaler Ansicht dargestellt.

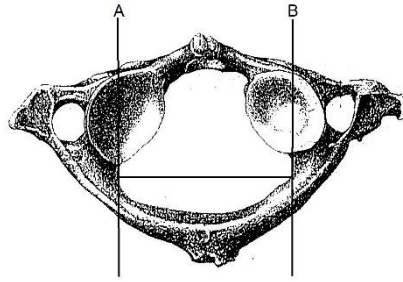
Der geradlinige Abstand der am weitesten voneinander entfernt liegenden Punkte des Wirbels in der Transversalebene ist als die **ganze Breite des *Atlas*, transversal** bekannt und wurde mit den Gleitzirkel gemessen.



**Abbildung 15: Messpunkte für die ganze Breite des *Atlas*, transversal**

Das Bild zeigt die Messpunkte für die ganze Breite des *Atlas*, welche mit Hilfe des Gleitzirkels gemessen wurden. Der *Atlas* wurde in kaudaler Ansicht dargestellt.

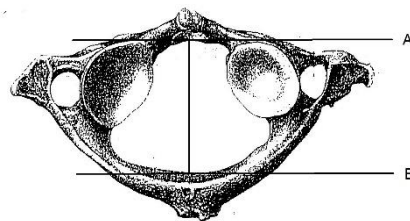
Zusätzlich dazu wurde die Entfernung der am weitesten voneinander entfernt liegenden Punkte des Wirbellochs in der Transversalebene mit dem Gleitzirkel bestimmt.



**Abbildung 16: Messpunkte für das Wirbelloch in der Transversalebene**

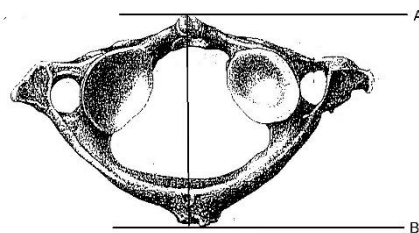
Auf dem Bild sind die Messpunkte für den Durchmesser des Wirbellochs in der Transversalebene vom *Atlas*, hier in der kaudalen Ansicht, zu sehen, die mit dem Gleitzirkel gemessen wurden.

Außerdem wurde die anterior-posterior Distanz des Wirbelbogens sowohl für den inneren Rand des *Arcus vertebrae* als auch für den äußeren Rand mit dem Gleitzirkel gemessen.



**Abbildung 17: Messpunkte für die anterior-posterior Distanz des inneren Randes**

In der Abbildung ist der *Atlas* in kaudaler Ansicht und die entsprechenden Markierungen für die Messpunkte der anterior-posterior Distanz des inneren Randes zu sehen. Der Abstand wurde mit dem Gleitzirkel gemessen.



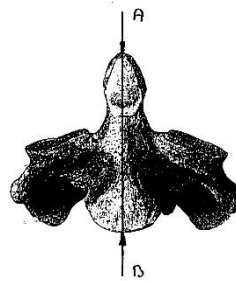
**Abbildung 18 Messpunkte für die anterior-posterior Distanz des äußeren Randes**

In dem Bild sind der *Atlas* in kaudaler Ansicht und die entsprechenden Kennzeichnungen für die Messpunkte der anterior-posterior Distanz des äußeren Randes, anhand derer mit Hilfe des Gleitzirkels dieses Maß bestimmt wurde.

Der **ventrale vertikale Durchmesser von *Atlas* und *Axis*** wurde als einziges Maß an zwei Wirbeln zur selben Zeit angewendet. Er beschreibt die geradlinige Entfernung des höchsten Punktes des *Arcus anterior* des ersten Halswirbels von demjenigen Punkt am ventralen Rand der Unterfläche des *Axis*, der von der Mediansagittalebene geschnitten wird. Dabei musste die *Fovea dentis* an die *Facies articulares anterior dentis* ange-drückt sein, während die Messung mit dem Gleitzirkel durchgeführt wurde.

Daran schlossen sich die Messungen am *Axis* an.

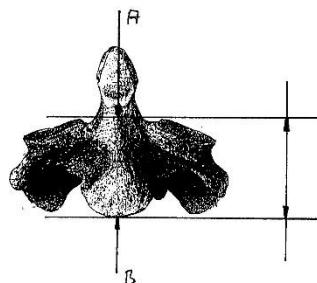
Die geradlinige Entfernung der Spitze des *Dens* des *Axis* von demjenigen Punkt der Unterfläche des Wirbelkörpers, an welchem die Mediansagittalebene den ventralen Rand schneidet, wird als **ventraler vertikaler Durchmesser des *Axis*** bezeichnet. Das Maß wurde mit dem Gleitzirkel ermittelt.



**Abbildung 19: Messpunkte des ventralen vertikalen Durchmessers des *Axis***

Die Abbildung stellt den *Axis* in ventraler Ansicht dar und zeigt die Messpunkte, an die der Gleitzirkel angelegt wurde.

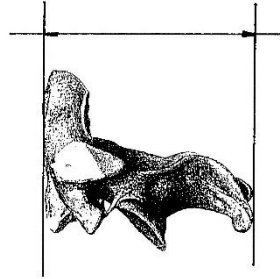
Die **Höhe des Axiskörpers ohne *Dens*** beschreibt die geradlinige Entfernung des ventralen Fußpunktes des *Dens* im Niveau des *Processus articulares superior* von dem ventralen Rand der Unterfläche des Wirbelkörpers, die in der Mediansagittalebene mit dem Gleitzirkel gemessen wurde.



**Abbildung 20: Messpunkte der Höhe des *Dens***

Das Bild zeigt die Punkte, wo der Gleitzirkel für die Messung angelegt wurde. In dem Bild wird der *Axis* von ventral betrachtet.

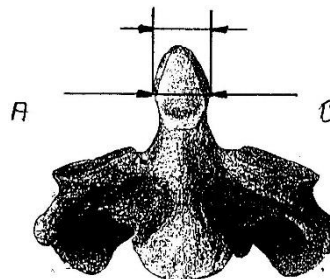
Als **sagittale ganze Länge des Axis** wird der geradlinige Abstand der am weitesten voneinander entfernten Punkte des Axis in der Mediansagittalebene bezeichnet. Das Maß wurde mit Hilfe des Gleitzirkels ermittelt.



**Abbildung 21:** Messpunkte für die sagittale ganze Länge des Axis

Auf diesem Bild wurden die Messpunkte, welche zur Abstandsbestimmung mit dem Gleitzirkel dienten, anhand der links lateralen Ansicht des zweiten Halswirbels dargestellt.

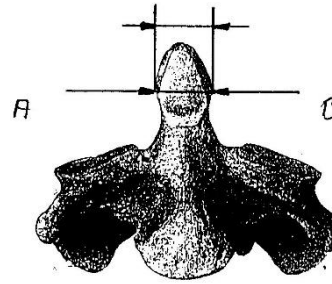
Als **vordere Höhe des Dens** gilt die geradlinige Entfernung von der Mitte eines kleinen Höckerchens etwas oberhalb der Mittellinie der Vorderfläche des Dens bis zum höchsten Punkt des Dens. Bei der Messung mit dem Gleitzirkel wurde kein rechter Winkel beachtet.



**Abbildung 22:** Messpunkte der vorderen Höhe des Dens

Die Messpunkte, an welche der Gleitzirkel angelegt wurde, sind in dieser Abbildung der ventralen Ansicht des Axis zu sehen.

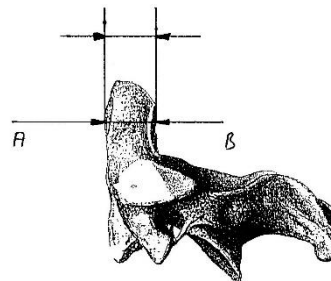
Der **größte transversale Durchmesser des Dens** beschreibt den geradlinigen Abstand der in der Transversalebene am weitesten voneinander entfernt liegenden Punkte des Dens. Dieses Maß wurde mit dem Gleitzirkel ermittelt.



**Abbildung 23: Messpunkte des größten transversalen Durchmessers des Dens**

Die Messpunkte für den Gleitzirkel wurden in Abbildung 23 in die ventrale Ansicht des Axis eingezeichnet.

Der geradlinige Abstand der am weitesten in der Mediansagittalebene voneinander entfernt liegenden Punkte des Dens heißt **größter sagittaler Durchmesser des Dens**.

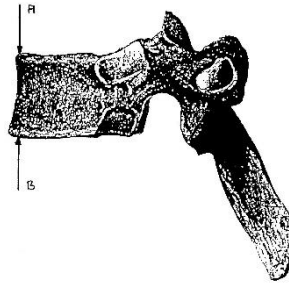


**Abbildung 24: Messpunkte des größten sagittalen Durchmessers des Dens**

Die Messpunkte für den Gleitzirkel wurden in diesem Bild in die links laterale Ansicht des Axis eingefügt.

Bei den restlichen freien Wirbeln fanden folgende Maße Anwendung:

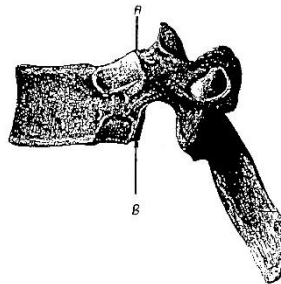
Die geradliniger Entfernung der oberen von der unteren Fläche des Wirbelkörpers, die in der Mediansagittalebene an der Ventralfläche des Wirbels mit dem Gleitzirkel gemessen wurde, wird als **ventraler vertikaler Durchmesser des Wirbelkörpers** bezeichnet.



**Abbildung 25: Messpunkte des ventralen vertikalen Durchmessers des Wirbelkörpers**

In der lateralen Ansicht dieses Wirbels wurden die Messpunkte markiert, an denen der Gleitzirkel angelegt wurde.

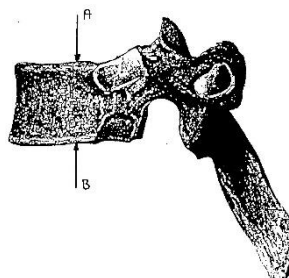
Der **dorsale vertikale Durchmesser des Wirbelkörpers** beschreibt die geradlinige Entfernung der oberen von der unteren Fläche des Wirbelkörpers und wurde in der Mediansagittalebene an der dorsalen Fläche des Wirbels mit dem Tasterzirkel gemessen.



**Abbildung 26 Messpunkte des dorsalen vertikalen Durchmessers des Wirbelkörpers**

In der lateralen Ansicht dieses Wirbels wurden die Messpunkte gekennzeichnet, an denen der Tasterzirkel positioniert wurde.

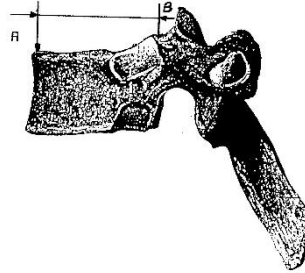
Als **mittlerer vertikaler Durchmesser des Wirbelkörpers** gilt die geradlinige Entfernung des Mittelpunktes der oberen Fläche des Wirbelkörpers vom Mittelpunkt der unteren Fläche. Dieser wurde mit dem Tasterzirkel gemessen.



**Abbildung 27: Messpunkte des mittleren vertikalen Durchmessers des Wirbelkörpers**

Der Tasterzirkel wurde an den im Bild markierten Messpunkten angelegt. Dabei wird der Wirbel in lateraler Ansicht gezeigt.

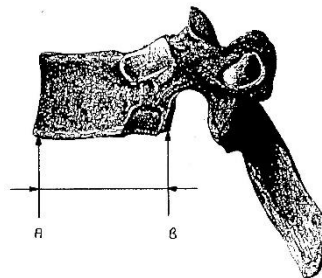
Die geradlinige Entfernung derjenigen Punkte des Randes der kranialen Wirbelkörperfläche voneinander, die an der ventralen und dorsalen Seite von der Mediansagittalebene geschnitten werden, wird als **kranialer sagittaler Durchmesser des Wirbelkörpers** bezeichnet. Dieser wurde mit dem Gleitzirkel gemessen, wobei die in manchen Fällen am ventralen Rand auftretenden spondylotischen Osteophyten nicht einbezogen wurden.



**Abbildung 28: Messpunkte des kranialen sagittalen Durchmessers des Wirbelkörpers**

Die Abbildung zeigt einen Wirbel in der lateralen Ansicht, bei dem die Messpunkte für den Gleitzirkel markiert wurden.

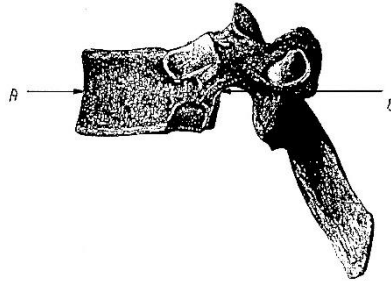
Analog dazu erfolgte die Messung des **kaudalen sagittalen Durchmessers des Wirbelkörpers**, also der geradlinigen Entfernung derjenigen Punkte des Randes der kaudalen Wirbelkörperfläche voneinander, die an der ventralen und dorsalen Seite von der Mediansagittalebene geschnitten werden.



**Abbildung 29: Messpunkte des kaudalen sagittalen Durchmessers des Wirbelkörpers**

Auf dem Bild ist ein Wirbel in der lateralen Ansicht, bei dem die Messpunkte für den Gleitzirkel eingezeichnet wurden, erkennbar.

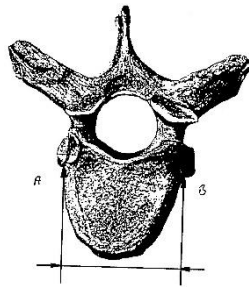
Der **mittlere sagittale Durchmesser des Wirbelkörpers** ist die geradlinige Entfernung des Mittelpunktes der ventralen Fläche des Wirbelkörpers vom Mittelpunkt der dorsalen Fläche des Wirbelkörpers, welche in der Mediansagittalebene mit dem Tasterzirkel gemessen wurde. Dabei wurde die Spitze des Zirkels an der dorsalen Fläche nicht in die oft großen Gefäßöffnungen eingeführt.



**Abbildung 30: Messpunkte des mittleren sagittalen Durchmessers des Wirbelkörpers**

Auf Abbildung 30 ist ein Wirbel in der lateralen Ansicht, bei dem die Messpunkte für den Gleitzirkel markiert wurden, zu sehen.

Beim **kranialen transversalen Durchmesser des Wirbelkörpers** wurde die geradlinige Entfernung der beiden am meisten seitlich ausladenden Punkte des Randes der kranialen Wirbelkörperfläche voneinander mit dem Gleitzirkel gemessen. Die *Foveae costales superiores* und *Foveae costales inferiores* wurden nicht mitgemessen.

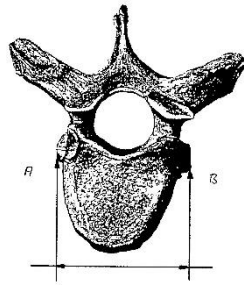


**Abbildung 31: Messpunkte des kranialen transversalen Durchmessers des Wirbelkörpers**

Die Abbildung zeigt einen Wirbel in der kranialen Ansicht, bei dem die Messpunkte für den Gleitzirkel gekennzeichnet wurden.

Der **kaudale transversale Durchmesser des Wirbelkörpers** beschreibt die geradlinige Entfernung der beiden am meisten seitlich ausladenden Punkte des Randes der kaudalen Wirbelkörperfläche voneinander und wurde analog zum kranialen transversalen Durchmesser des Wirbelkörpers gemessen.

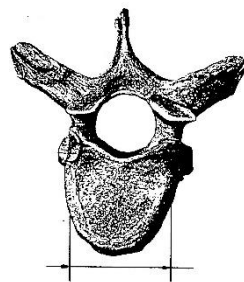




**Abbildung 32: Messpunkte des kaudalen transversalen Durchmessers des Wirbelkörpers**

Auf der Abbildung ist einen Wirbel in der kranialen Ansicht mit Messpunkte für den Gleitzirkel zu sehen.

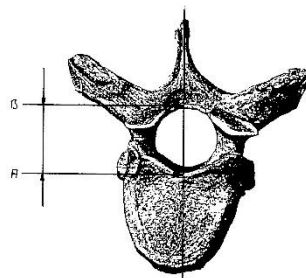
Als **mittlerer transversaler Durchmesser des Wirbelkörpers** zählt der kleinste transversale Durchmesser des Wirbelkörpers, welcher sich ungefähr in der mittleren Höhe des Seitenrandes befindet. Auch dieses Maß wurde analog zum kranialen transversalen Durchmesser des Wirbelkörpers ermittelt.



**Abbildung 33: Messpunkte des mittlerer transversalen Durchmesser des Wirbelkörpers**

Das Bild zeigt einen Wirbel in der kranialen Ansicht, bei dem die Messpunkte für den Gleitzirkel markiert wurden.

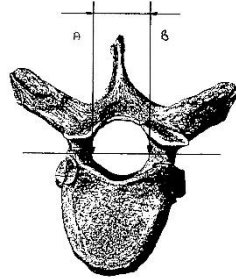
Beim **sagittalen Durchmesser des *Foramen vertebrale*** kam der Gleitzirkel zum Einsatz um die geradlinige Entfernung des hinteren oberen Randes des Körpers vom Mittelpunkt des oberen Randes des gegenüberliegenden Wirbelbogens zu messen.



**Abbildung 34: Messpunkte des sagittalen Durchmessers des *Foramen vertebrale***

Die Vermessung des Wirbellochs erfolgt mit dem Gleitzirkel anhand der im Bild markierten Messpunkte. Der Wirbel wird dabei von kranial betrachtet.

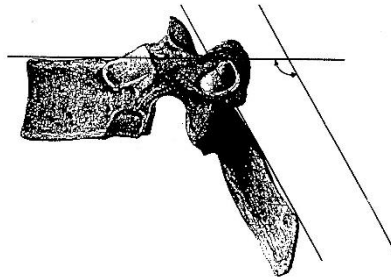
Analog dazu wurde der **transversale Durchmesser des *Foramen vertebrale***, also die geradliniger Entfernung zwischen den medialen Punkten der Wurzeln der Wirbelbögen, bestimmt.



**Abbildung 35: Messpunkte des transversalen Durchmessers des *Foramen vertebrale***

Diese kraniale Ansicht des Wirbelbogens zeigt die Messpunkte, an denen der Gleitzirkel zu Ermittlung des Maßes angelegt wird.

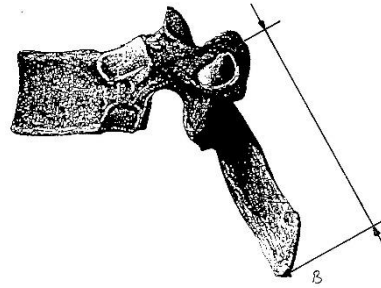
Der **kraniale Neigungswinkel der Dornfortsätze** ist der Winkel, der von der Oberfläche des Wirbelkörpers und der oberen Kante des Dornfortsatzes gebildet wird. Dieser wurde mit dem Winkelmesser bestimmt.



**Abbildung 36: Messpunkte des kranialen Neigungswinkels der Dornfortsätze**

In diesem Bild wird die laterale Ansicht des Wirbels gezeigt. Die Messpunkte für den Winkelmesser sind im Bild gekennzeichnet.

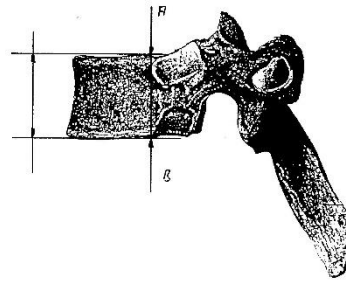
Die **Länge der Dornfortsätze** entspricht der Entfernung vom Oberrand des Wirbelbogens bis zur Spitze des Dornfortsatzes.



**Abbildung 37: Messpunkte der Länge der Dornfortsätze**

Die Abbildung zeigt die Messpunkte für den Gleitzirkel aus der lateralen Ansicht des Wirbels.

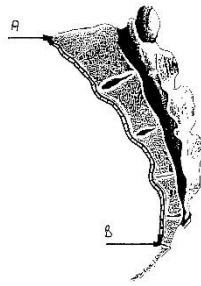
Die geradlinige Entfernung der Punkte, welche an der Ober- bzw. Unterfläche des Wirbelkörpers jeweils am weitesten lateral (rechts und links) liegen, wird als **laterale Höhe des Wirbelkörpers** bezeichnet.



**Abbildung 38: Messpunkte der lateralen Höhe des Wirbelkörpers**

Die abgebildete laterale Ansicht zeigt die Messpunkte, an denen der Gleitzirkel angelegt wurde.

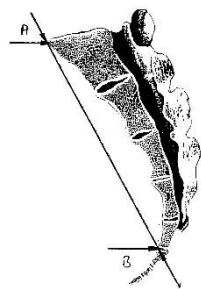
Die **Bogenlänge des Kreuzbeins** ist der Abstand der in der Mediansagittalebene gelegenen Vorderkante der *Basis ossis sacri* (*Promontorium*) von dem entsprechenden Punkt an der Vorderkante der Kreuzbeinspitze (Vorderkante des *Apex ossis sacri*) und wurde entlang der Konkavität der vorderen Kreuzbeinfläche mit dem Bandmaß gemessen. Dabei wurden die Unebenheiten, die durch das Hervortreten der *Lineae transversae* erzeugt werden, mit eingeschlossen.



**Abbildung 39: Messpunkte der Bogenlänge des Kreuzbeins**

In der Abbildung des Median-sagittalen Schnitt des Kreuzbeins sind die Messpunkte abgebildet, an die das Bandmaß angelegt wurde.

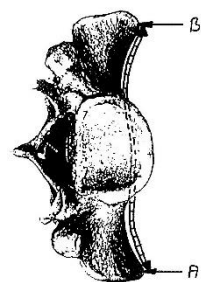
Die geradlinige Entfernung des in der Mediansagittalebene gelegenen Punktes des *Promontoriums* von dem entsprechenden Punkt an der Vorderkante der Kreuzbeinspitze wird als **Vordere gerade Länge des Kreuzbeins** bezeichnet. Diese wurde mit dem Gleitzirkel gemessen.



**Abbildung 40: Messpunkte der vorderen geraden Länge des Kreuzbeins**

Das Bild den Median-sagittalen Schnitt des Kreuzbeins zeigt die Messpunkte, an die der Gleitzirkel angelegt wurde.

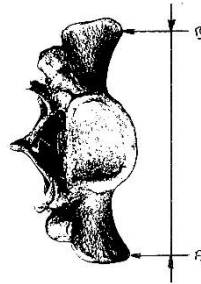
Die **obere Bogenbreite** ist die größte transversale Breite des Kreuzbeins im Niveau der vorderen Auslagerungen der beiden Facies auriculares. Diese wurde mit dem Bogenmaß entlang der Konkavität der vorderen Kreuzbeinfläche gemessen.



**Abbildung 41: Messpunkte der oberen Breite**

Die kraniale Ansicht des Kreuzbeins wurde mit den Messpunkten für das Bandmaß versehen.

Die größte transversale Breite des Kreuzbeins in Höhe der vorderen Auslagerungen der beiden Facies auriculares wird als **vordere obere gerade Breite** bezeichnet. Dazu wurden die lateralsten Punkte der beiden Facies soweit ventral wie möglich mit dem Gleitzirkel in der Horizontalebene gemessen.



**Abbildung 42: Messpunkte der vorderen oberen geraden Breite**

Das in kranialer Ansicht gezeigte Kreuzbein wurde mit den Messpunkten für den Gleitzirkel versehen.

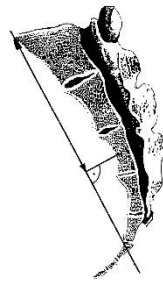
Die **größte Bogenhöhe** beschreibt die größte transversale Breite des Kreuzbeins im Niveau der vorderen Auslagerungen der beiden *Facies auriculares* und wurde mit dem Bandmaß durch eine Messung entlang der Konkavität der vorderen Kreuzbeinfläche bestimmt.



**Abbildung 43: Messpunkte der größten Bogenhöhe**

Das 43. Bild zeigt das Kreuzbein als Median-sagittalen Schnitt mit Kennzeichnungen für die Messung.

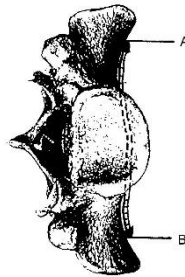
Die **Lage der größten Bogenhöhe** ist die Entfernung des Fußpunktes der größten Bogenhöhe vom *Promontorium*. Für die Messung wurde auf der geraden Linie zwischen *Promontorium* und *Apex ossis sacri* in der Mediansagittalebene ein Messhilfe mit gerader Kante angelegt, an diese wurde ein Geodreieck parallel angelegt und der Abstand vom *Promontorium* bis zum Fußpunkt der größten Bogenhöhe gemessen.



**Abbildung 44: Messpunkte der Lage der größten Bogenhöhe**

Das Bild zeigt die Messpunkte, welche an den Median-sagittalen Schnitt des Kreuzbeins angetragen wurden.

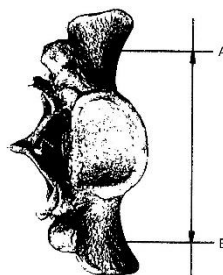
Die **Mittlere Bogenbreite** beschreibt den Abstand der vorderen unteren Endpunkte der beiden *Facies auriculares* voneinander und wurde mit dem Bandmaß entlang der Konkavität der vorderen Kreuzbeinfläche gemessen.



**Abbildung 45: Messpunkte der mittleren Bogenbreite**

Das Bandmaß wurde an den in der kranialen Ansicht des Kreuzbeins markierten Messpunkten angelegt.

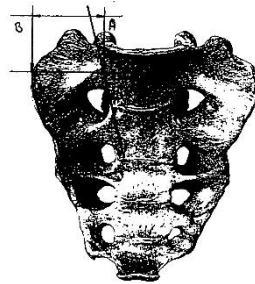
Die **mittlere gerade Breite** ist die geradlinige Entfernung der vorderen unteren Endpunkte der beiden *Facies auriculares* voneinander. Diese wurde mit dem Gleitzirkel ermittelt.



**Abbildung 46: Messpunkte der mittleren geraden Breite**

Das Bild zeigt die kraniale Ansicht des Kreuzbeins und die daran markierten Messpunkte für den Gleitzirkel.

Die **Länge der Kreuzbeinflügel** beschreibt die geradlinige Entfernung eines Punktes, der in der Mitte einer den Seitenrand der *Basis ossis sacri* und den Innenrand des ersten *Foramen sacrale pelvium* verbindenden Geraden gelegen ist, von dem am meisten lateral vorstehenden Punkt des Vorderrandes der *Facies auriculares*.



**Abbildung 47: Messpunkte der Länge der Kreuzbeinflügel**

Der Gleitzirkel spannte die in die ventrale Ansicht des Kreuzbeins eingezeichneten Messpunkte für die Ermittlung des Maßes ein.

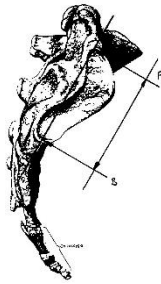
Die **hintere obere gerade Breite** wurde mit dem Gleitzirkel gemessen und ist die geradlinige Entfernung der hinteren Ecken der *Partes laterales* voneinander.



**Abbildung 48: Messpunkte der hinteren oberen geraden Breite**

Die Abbildung zeigt die kraniale Ansicht des Kreuzbeins, an dem die Messpunkte für den Gleitzirkel markiert wurden.

Die geradlinige Entfernung der am meisten kranial und kaudal gelegenen Punkte der Gelenkflächen voneinander wird als **Länge der *Facies auriculares*** bezeichnet. Das Maß wurde mit den Gleitzirkel bestimmt.



**Abbildung 49: Messpunkte der Länge der *Facies auriculares***

Die Abbildung zeigt die laterale Ansicht des Kreuzbeins, an dem die Messpunkte für den Gleitzirkel gekennzeichnet wurden.

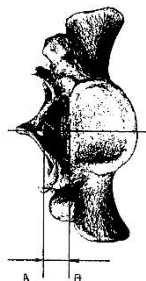
Die **Breite der *Facies auriculares*** ist die größte Breite senkrecht zur Länge und wurde mit dem Gleitzirkel ermittelt.



**Abbildung 50: Messpunkte der Breite der *Facies auriculares***

Auf diesem Bild ist die laterale Ansicht des Kreuzbeins, an dem die Messpunkte für den Gleitzirkel angebracht wurden, zu sehen.

**Tiefe der oberen Öffnung des *Canalis sacralis*** beschreibt den Abstand des Mittelpunktes des Hinterrandes der *Basis ossis sacri* von dem Mittelpunkt der hinteren Begrenzung des *Canalis sacralis*, welcher auf die Ebene der Basis projiziert und in der Mediansagittalebene mit dem Gleitzirkel gemessen wurde.

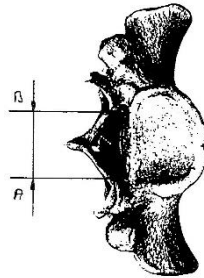


**Abbildung 51: Messpunkte der Tiefe der oberen Öffnung des *Canalis sacralis***

Das Bild zeigt die Messpunkte für den Gleitzirkel, welche in die kraniale Ansicht des Kreuzbeins eingezeichnet wurden.



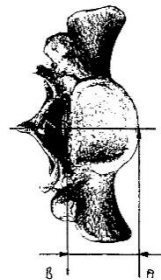
Als **Breite der oberen Öffnung des *Canalis sacralis*** wird die größte absolute Breite zwischen dem am weitesten rechtslateralen Punkt und dem am weitesten linkslateralen Punkt der oberen Öffnung des *Canalis sacralis* bezeichnet. Sie wurde mit dem Gleitzirkel bestimmt.



**Abbildung 52: Messpunkte der Breite der oberen Öffnung des *Canalis sacralis***

In dem Bild sind die Messpunkte für den Gleitzirkel, welche in die kraniale Ansicht des Kreuzbeins eingefügt wurden, zu sehen.

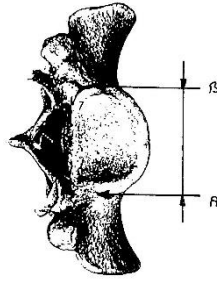
Der **mediansagittale Durchmesser der Basis des Kreuzbeins** wurde in der Mediansagittalebene mit Hilfe des Gleitzirkels gemessen und beschreibt die geradlinige Entfernung des Vorderrandes vom Hinterrand der *Basis ossi sacri*.



**Abbildung 53: Messpunkte des mediansagittalen Durchmessers der Basis des Kreuzbeins**

Auf dem Bild ist das Kreuzbein mit Messpunkten für den Gleitzirkel in kranialer Ansicht zu erkennen.

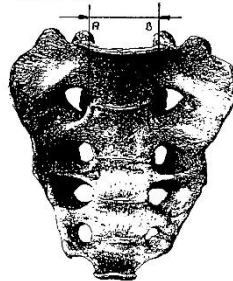
Der **größte transversale Durchmesser der Basis des Kreuzbeins** ist die geradlinige Entfernung des Vorderrandes vom Hinterrand der *Basis ossi sacri*, welcher in der Mediansagittalebene mit dem Gleitzirkel gemessen wurde.



**Abbildung 54: Messpunkte des größten transversalen Durchmessers der Basis des Kreuzbeins**

Die kraniale Ansicht des Kreuzbeins zeigt in dieser Abbildung die Messpunkte für den Gleitzirkel.

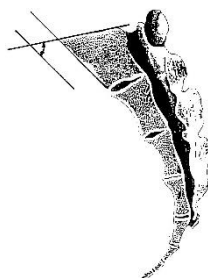
Die **Breite zwischen den *Foramina sacralia pelvina*** ist die geradlinige Entfernung der medialen Ränder zweier zum gleichen Wirbel gehörenden vorderer Kreuzbeinlöcher und wurde mit dem Gleitzirkel ermittelt.



**Abbildung 55: Messpunkte der Breite zwischen den *Foramina sacralia pelvina***

In der ventralen Ansicht des Kreuzbeins in diesem Bild erkennt man die Messpunkte für den Gleitzirkel.

Der Winkel, den die Vorderfläche des ersten Sakralwirbelkörpers mit der *Basis ossi sacri* bildet, wird als **Promontorium-Winkel** bezeichnet und wurde mit Hilfe des Winkelmessers ermittelt.



**Abbildung 56: Messpunkte des Promontorium-Winkels**

Die Abbildung des Median-sagittalen Schnitts des Kreuzbeins zeigt die Messpunkte für den Winkelmesser.

### **3.2.2 Morphognostische Analyseverfahren**

Bei der Morphognostik fand die Einteilung der Degenerationsgrade nach Sindermann in dieser Arbeit Anwendung. Diese wurde, im Gegensatz den Degenerationsgraden für Gelenke [Schultz-1998], speziell für die Wirbelsäule entwickelt. Die Unterscheidung nach Sindermann erfolgte durch die Grade null bis fünf (Tabelle 1, Tabelle2). Dabei bedeutet null, dass keine Degeneration auftritt und fünf ist das stärkste Maß für die Degeneration, bei dem die ursprünglichen Strukturen nicht mehr erkennbar sind. Die Grade null bis fünf wurden dabei gewählt, um die bestmögliche Aussage zu erhalten. Bei der Degeneration für Gelenke im Allgemeinen [Schultz-1988] werden die Stufen null bis sieben verwendet. Würde man diese Einteilung für die Wirbel verwenden, wäre der subjektive Einfluss höher, da die zu beurteilenden Flächen kleiner und somit schwerer einzuschätzen sind als bei anderen Gelenken. Bei weniger Stufen würden jedoch zu viele Merkmale einer Stufe zugeordnet werden, sodass die Unterscheidung an Genauigkeit verlieren würde. Für die bestmögliche Beurteilung wurden die Wirbel in die Bereiche Wirbelbogengelenkrand, Wirbelbogengelenkfläche, Wirbelkörpergelenkrand und Wirbelkörpergelenkfläche eingeteilt. [Sindermann-2006]

Tabelle 1: Degenerationsgrade der Wirbelbogengelenke [Sindermann-2006]

Grad	Wirbelbogengelenkrand	Wirbelbogengelenkfläche
<b>0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ränder scharf von Fläche begrenzt</li> <li>– keine pathologischen Spuren erkennbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– frei von degenerativen Veränderungen</li> <li>– keine Unebenheiten oder Auflagerungen</li> </ul>
<b>I</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ränder durch feine, längsverlaufende Rillen unterbrochen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– leichte Unebenheiten oder wenige leichte Rillen</li> </ul>
<b>II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ränder nicht mehr leicht linienförmig von Fläche begrenzt, zum Teil partiell durch eine tiefe Rinne abgegrenzt</li> <li>– Rand kann über ursprünglichen Gelenkrand gelippt sein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– leichte knöcherne Neubildungen</li> <li>– kleine Lochdefekte und eine Auswulzung der Gelenkflächen können auftreten</li> </ul>
<b>III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ränder partiell gezackt oder ausgefranst</li> <li>– zusätzlich Eburnisierungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– auf bis zu 50 % der Fläche knöcherne Neubildungen oder Lochdefekte</li> <li>– Flächen partiell abgeschliffen.</li> </ul>
<b>IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ränder überwiegend gezackt, ausgefranst oder wulstig</li> <li>– überwiegend Eburnisierungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Flächen überwiegend abgeschliffen</li> <li>– starke Eburnisierung und viele großporige Läsionen erkennbar</li> </ul>
<b>V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– von der ursprünglicher Struktur nichts mehr zu erkennen</li> <li>– Wirbelbogengelenkrand mit artikulierendem Rand des korrespondierenden Wirbelbogengelenks verknöchert sein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ursprüngliche Struktur so zerstört, dass keine Artikulationsfähigkeit mehr zwischen Wirbelbogengelenken herrscht</li> </ul>

Eburnisierung bzw. Eburnisation wird auch als Osteosklerose bezeichnet. Darunter wird die übermäßige Substanzvermehrung des Knochengewebes verstanden. [URL-7]

Tabelle 2: Degenerationsgrade der Wirbelkörper [Sindermann-2006]

Grad	Wirbelkörperperrand	Wirbelkörperfläche
<b>0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ränder verlaufen ununterbrochen eben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– feinporige und ebene Fläche</li> </ul>
<b>I</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nur geringfügige Unebenheiten oder minimale Neubildungen erkennbar</li> <li>– Ränder verlaufen ununterbrochen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nur geringfügig uneben und mit minimalen knöchernen Neubildungen versehen</li> </ul>
<b>II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– geringfügige Randzacken bis maximal 3 mm Länge und/oder einige Lochdefekte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– leichte knöcherne Neubildungen und kleine Lochdefekte</li> </ul>
<b>III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– deutliche knöcherne Auswüchse in Form von Osteophyten von 3 bis 10 mm Länge erkennbar</li> <li>– großporige Lochdefekte können Rand unterbrechen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Neubildungen auf bis zu 50 % der Fläche, häufigere Lochdefekte</li> <li>– Wirbelkörper können teilweise seitlich eingedrückt sein</li> </ul>
<b>IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– großporige Lochdefekte zerfressen wirkender Rand</li> <li>– Osteophyten größer als 10 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– viele höckrige Neubildungen und viele großporige Lochdefekte</li> <li>– geringe bis mäßige Deformationen</li> <li>– Bildung von Keilwirbeln in Brustwirbelsäule und Fischwirbeln in Lendenwirbelsäule möglich</li> </ul>
<b>V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– starre Knochenspannenbildung zwischen den Wirbeln durch ausgeprägte Osteophytenbildung sowie Verknöcherung der Längsbänder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Flächen durch großporige Läsionen völlig zerfressen</li> <li>– Oberflächenstruktur wirkt aufgeworfen</li> <li>– sehr schwere Deformierungen wie Keil- bzw. Fischwirbel</li> </ul>

Osteophyten sind knöcherne Auswüchse an den Randleisten der Gelenkflächen.

Analog zu den beschriebenen Degenerationsgraden für die freien Wirbel wurden Degenerationsstufen von null bis fünf auf die *Basis ossi sacri* und die beiden *Facies articulares superior* des Kreuzbeins angewandt. Die Beurteilung der Flächen fand nach densel-

ben Kriterien wie bei den freien Wirbeln statt, dabei wurde die Basis ossi sacri wie ein Wirbelkörper behandelt, die beiden *Facies articulares superior* hingegen wurden als Wirbelbogenbestandteile angesehen.

### **3.2.3 Statistische Verfahren zur Auswertung der Analyseverfahren**

Auf mathematischer Ebene wurden die mithilfe der metrischen und morphologischen Analyseverfahren gewonnenen Daten durch statistische Analyse mithilfe von Microsoft Office Excel ausgewertet.

Bei der Metrik wurde zunächst das arithmetische Mittel und der Median zu den einzelnen Maßen für jeden Wirbel bestimmt. Die Anzahl der Wirbel variiert, da nicht zu jedem Individuum jeder Wirbel vorhanden ist. Der Median beschreibt den mittleren Wert einer geordneten Zahlenreihe. Aufgrund dieser Vorgehensweise ist der Median weniger anfällig gegen Ausreißer, da einzelne extreme Werte das arithmetische Mittel stark beeinflussen können. Des Weiteren wurden Minimum und Maximum berechnet.

Bei der Morphologie wurde zuerst die durchschnittliche Degenerationsstufe für jeden Wirbel jedes Individuums ermittelt, dann wurde die Verteilung der Degenerationsstufen, jeweils nach Wirbel geordnet, bei allen Individuen bestimmt.

Bei der statistischen Auswertung wurde zwischen Erwachsenen und Kindern unterschieden, da hier die Ergebnisse aufgrund der verschiedenen Entwicklungsstufen voneinander abweichen müssen.

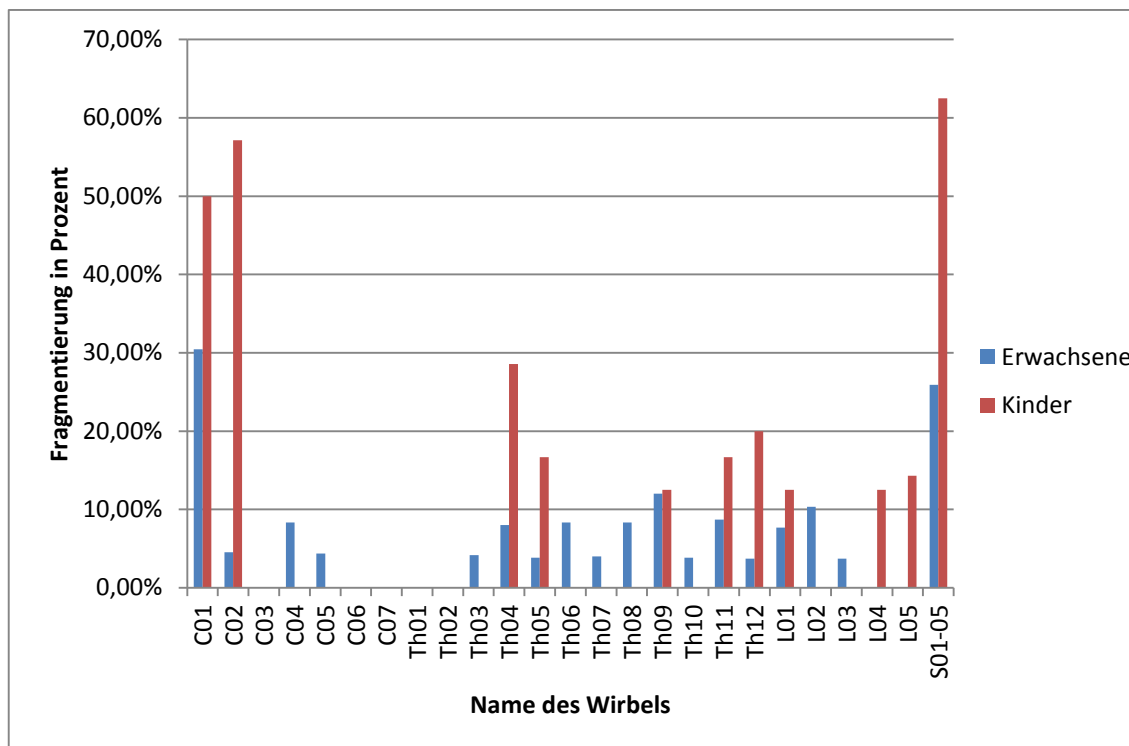
## **4 Ergebnisse**

### **4.1 Einfluss des Erhaltungszustandes auf die Erfassung der Einzelmerkmale**

Der Erhaltungszustand spielt eine wesentliche Rolle bei der Erfassung der Einzelmerkmale und beeinflusst sowohl Metrik als auch Morphognostik. Dabei hat der Erhaltungszustand einen besonders großen Einfluss auf die Metrik, da hier entweder einzelnen Messpunkte von den Wirbeln fehlen, die eine Messung bestimmter Maße unmöglich machen, oder der Wirbel ist so stark fragmentiert, dass gar keine Messung an diesem möglich ist. So lässt sich beispielsweise bei zerbrochenen Wirbeln der Durchmesser des Wirbellochs nicht eindeutig bestimmen, weshalb in dem konkreten Fall dann auf diese Messung verzichtet wurde. Für den Vergleich der Messergebnisse ist auch die genaue Position des Wirbels wichtig, denn jeder Wirbel weist einen anderen Mittelwert für ein bestimmtes Maß auf, daher werden hier auch nur Wirbel einbezogen, bei denen die Position eindeutig oder mit hoher Wahrscheinlichkeit ermittelt wurde. Bei sieben von 60 Individuen konnte aufgrund zu hoher Fragmentierung kein einziges Maß ermittelt werden. Entweder fehlten alle Messstrecken bei den wenigen vorhandenen Wirbeln dieser Individuen oder die Messung wurde nicht durchgeführt, da sich das Material keiner Position in der Wirbelsäule zuordnen lies und somit die Aussagekraft nicht gegeben war. Dies ist auf die Fragmentierung, also dem Vorliegen der einzelnen Wirbel in mehreren Teilstücken, zurückzuführen.

Dabei fiel auf, dass der erste Halswirbel und das Kreuzbein sowie bei den Kindern auch der zweite Halswirbel besonders stark von Fragmentierung betroffen waren. Außerdem waren die Wirbelsäulen der Kinder stärker fragmentiert als die der Erwachsenen

Weiterhin gibt es Wirbel, bei denen einzelnen Maße nicht bestimmbar sind, z. B. ist oft ein Teil des Dornfortsatzes abgebrochen, sodass die Länge der Dornfortsätze nicht bestimmt werden kann. Einerseits waren von den 16 Individuen im Kindesalter nur wenige vorhanden, andererseits war der Erhaltungszustand der Wirbel schlecht bzw. die Wirbel noch nicht richtig verwachsen, sodass die Messung öfter als bei den Erwachsenen nicht durchgeführt werden konnte.



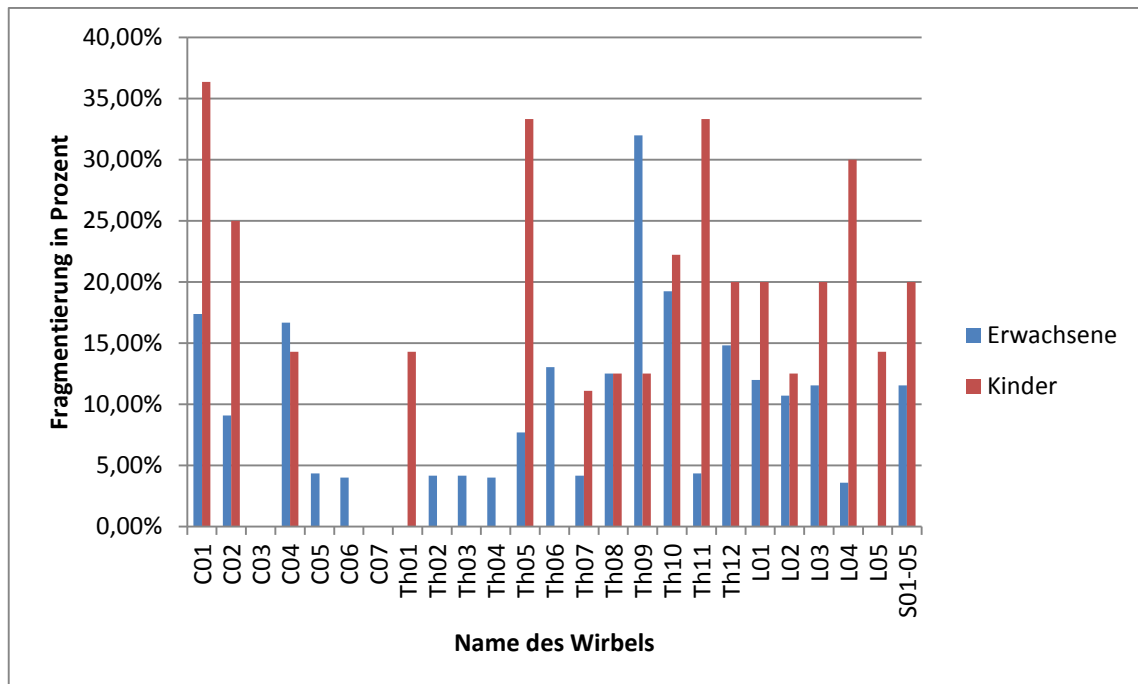
**Abbildung 57: Diagramm zur Fragmentierung der einzelnen Wirbel bei der Metrik**

In diesem Säulendiagramm sind die prozentualen Anteile der Wirbel, von denen kein einziges Maß genommen werden konnte, obwohl sich die Position des Wirbels bestimmen ließ, aufgeführt. Diese Anteile wurden nach Kindern und Erwachsenen unterteilt dargestellt. Dabei war bei den Erwachsenen der erste Halswirbel am stärksten fragmentiert, während bei den Kindern das Kreuzbein am stärksten von der Fragmentierung betroffen war. Bei den Erwachsenen waren 7 Wirbel nicht von Fragmentierung betroffen, bei den Kindern traf dies auf die doppelte Anzahl an Wirbeln zu.

Bei der Morphognostik konnte bei nur vier der 60 Individuen, also ein geringer Anteil als bei der Metrik, keine einzige Degenerationsstufe bestimmt werden. Es kommt nur selten vor, dass ein Wirbel einer Position zugeordnet werden konnte, aber keine Fläche und kein Rand vorhanden war, der analysiert werden konnte.

Aufgrund des Erhaltungszustandes war jedoch nicht immer klar, ob es sich um konkreten Fall um degenerative Veränderungen handelt oder ob die Zerstörung der Struktur auf äußere Umstände zurückzuführen ist.





**Abbildung 58: Diagramm zur Fragmentierung der einzelnen Wirbel bei der Morphognostik**

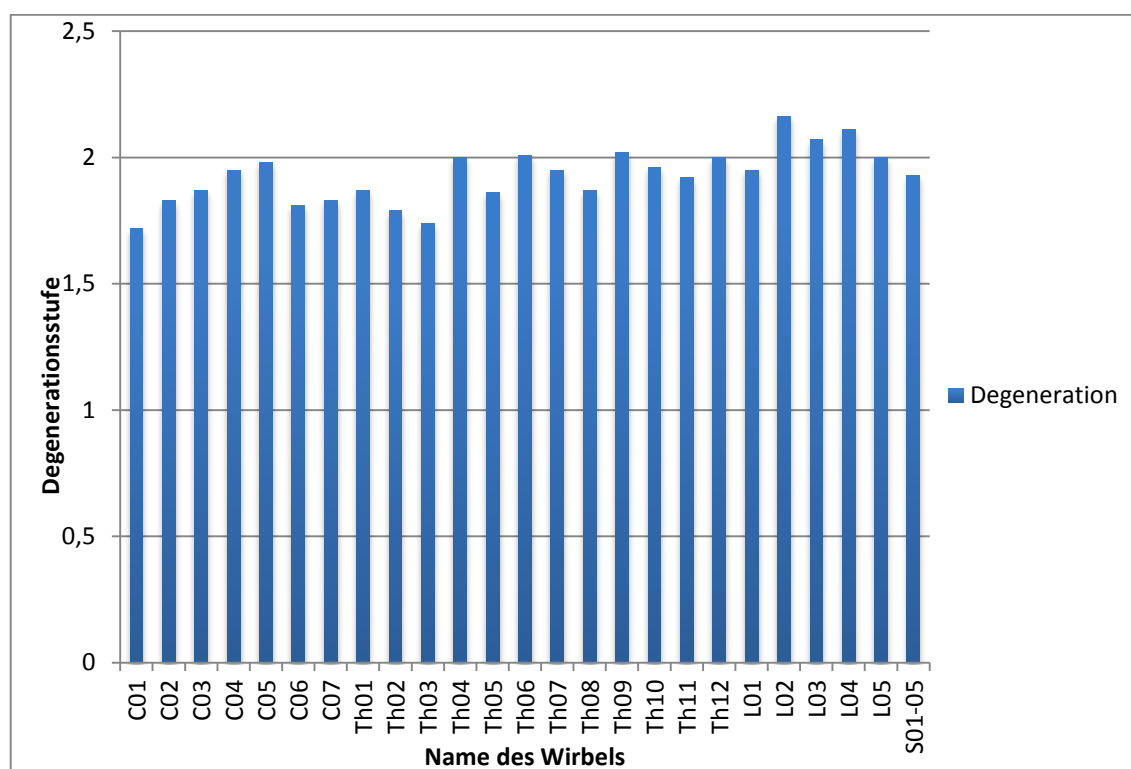
Dieses Diagramm zeigt die Anteile der Wirbel, von denen sich bei 50% oder mehr der untersuchten Einzelflächen eines Wirbels keine Degenerationsstufen bestimmen ließen. Dabei wurde eine Unterteilung nach Erwachsenen und Kindern vorgenommen. Bei den Erwachsenen trat die höchste Fragmentierung beim neunten Brustwirbel auf, während das bei den Kindern beim ersten Halswirbel der Fall ist. Bei 3 Wirbel der Erwachsenen und 7 Wirbeln der Kinder gab es höchstens geringfügige Fragmentierungen, die unter 50% der Einzelflächen der Wirbel lagen.

#### 4.2 Gesamthäufigkeit der degenerativen Veränderungen in Bezug auf das vorhandene Material

Für die Auswertung der Ergebnisse wurde nur auf die Degenerationsstufen und nicht auf zusätzliche degenerative Merkmale eingegangen. Diese Vorgehensweise war nötig, weil degenerative und pathologische Veränderungen nicht immer klar getrennt werden konnten. Allen Wirbeln des Gräberfeldes Görzig ließen sich degenerative Veränderungen in Form von Degenerationsstufen zuordnen, welche in unterschiedlichem Maß ausgeprägt waren. Sowohl bei den Kindern als auch bei den Erwachsenen gab es keinen Wirbel, der vollständig frei von degenerativen Veränderungen war, aber einzelne Flächen, die keine Veränderungen (Stufe null) aufwiesen. Das kommt daher, dass bereits kleinste Unebenheiten zu Degenerationsstufe eins zählen und das Maß an Veränderungen nicht hoch sein muss, damit ein Wirbel als degenerativ verändert zählt.

### 4.3 Altersabhängige degenerative Veränderungen

Zunächst muss bei den altersabhängigen degenerativen Veränderungen unterschieden werden, ob es sich um Kinder oder Erwachsene handelt, da hier eine getrennte Auswertung erfolgte. Dies ist aufgrund der unterschiedlichen Entwicklung der beiden Altersgruppen notwendig. Die Wirbel der Erwachsenen haben eine durchschnittliche Degenerationsstufe von 1,93. Die Verteilung der Degenerationsstufen auf die einzelnen Wirbel wird in Abbildung 12 gezeigt. Dabei bildet Grad 1,72 das Minimum und Grad 2,16 das Maximum. Insgesamt haben die Lendenwirbel eine leicht höhere Degeneration als die anderen Wirbel.

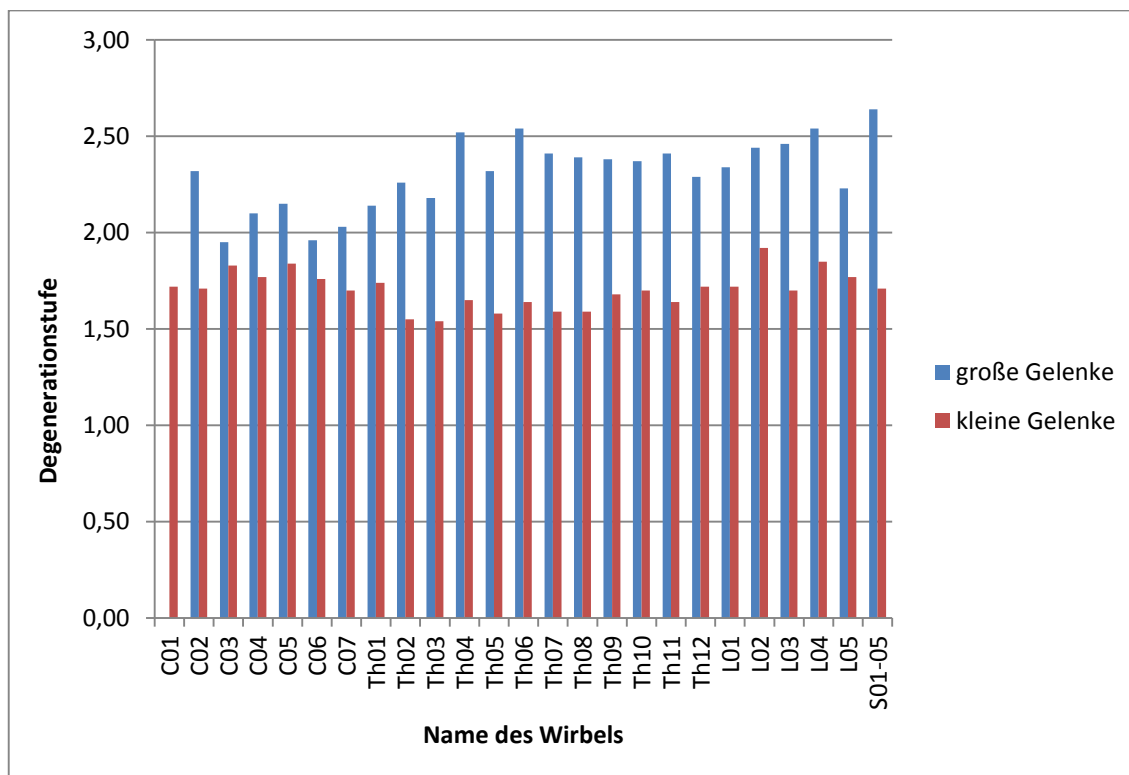


**Abbildung 59: Diagramm zur Verteilung der einzelnen Grade auf die Wirbel der Erwachsenen**

Das Diagramm zeigt die durchschnittliche Degenerationsstufe für die verschiedenen Wirbel erwachsener Individuen. Der kleinste Wert wurde für den ersten Halswirbel bestimmt, während das Maximum dem zweiten Lendenwirbel zugeordnet wurde.

Außerdem wird zwischen den großen und den kleinen Gelenken unterschieden, d. h. es erfolgt eine getrennte Betrachtung für die Gelenke der Wirbelkörper und des Wirbelbogens. Hierbei fällt auf, dass die Wirbelkörpergelenke eine höhere Degeneration aufweisen als die der Wirbelbögen. Der Mittelwert bei den Gelenken der Wirbelkörper ist 2,31, während der Mittelwert bei den Gelenken der Wirbelbögen 1,70 ist. Die Werte der

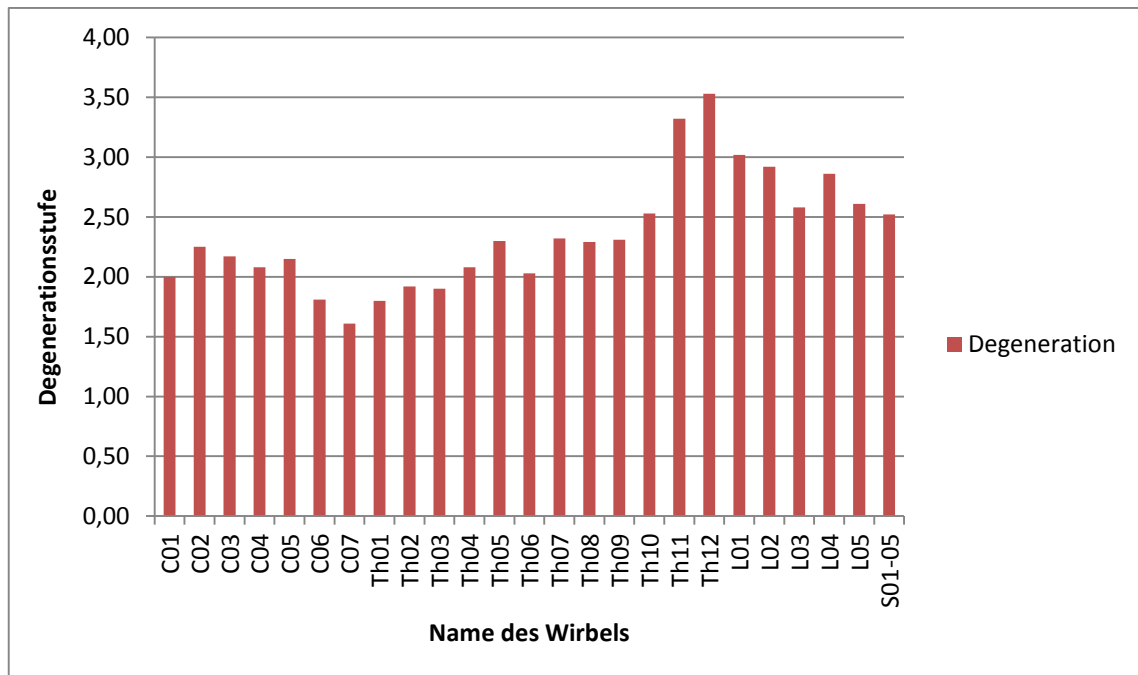
großen Gelenke reichen von 1,95 bis 2,64. Bei den kleinen Gelenken liegen sie im Bereich von 1,54 bis 1,92.



**Abbildung 60: Diagramm zur Verteilung der einzelnen Grade auf die Wirbel der Erwachsenen verteilt auf große und kleine Gelenke**

Das Diagramm zeigt die durchschnittliche Degenerationsstufe für die großen und kleinen Gelenke der verschiedenen Wirbel erwachsener Individuen. Hier ist ersichtlich, dass sie die Verteilung der Degenerationsstufen für die großen und kleinen Gelenke voneinander abweicht. Das Minimum der großen Gelenke trat beim dritten Halswirbel auf, während es bei den kleinen Gelenken dem dritten Brustwirbel zugeordnet wurde. Bei den Gelenken der Wirbelkörper wurde das Maximum für das Kreuzbein bestimmt, während dieses bei den Gelenken der Wirbelbögen bei dem zweiten Lendenwirbel auftrat.

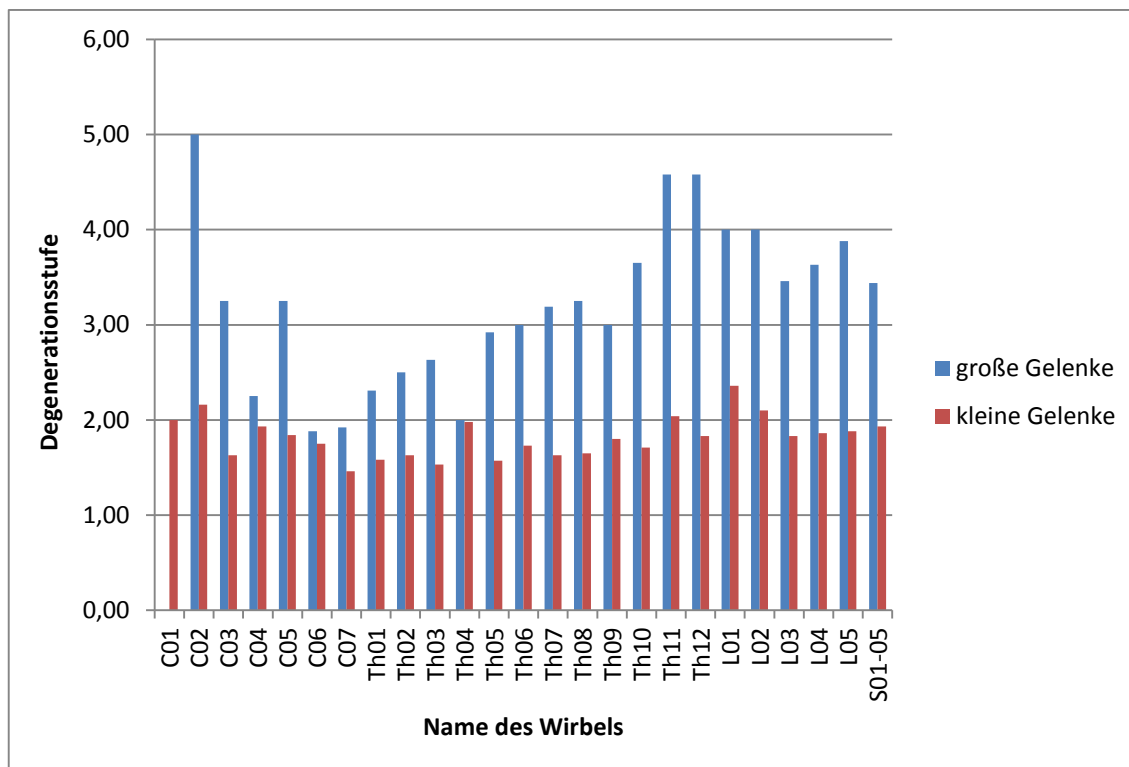
Bei den Kindern liegt der durchschnittliche Grad mit 2,36 etwas höher als bei den Erwachsenen. Das Minimum bei 1,61 Grad und das Maximum bei 3,53 Grad legen weiter auseinander als die entsprechenden Werte bei den Erwachsenen.



**Abbildung 61: Diagramm zur Verteilung der einzelnen Grade auf die Wirbel der Kinder**

In diesem Diagramm ist die durchschnittliche Degenerationsstufe für die verschiedenen Wirbel der Kinder sichtbar. Dabei lag der Maximalwert beim zwölften Brustwirbel und das Minimum beim siebten Halswirbel.

Auch bei den Kindern wird nach großen und kleinen Gelenken unterschieden. Auch bei den Kindern weisen die Wirbelkörpergelenke eine höhere Degeneration auf als die der Wirbelbögen. Für die großen Gelenke lagen das Minimum bei 1,88 und das Maximum bei 5,00, während bei den kleinen Gelenken das Minimum 1,46 war und das Maximum 2,36.



**Abbildung 62: Diagramm zur Verteilung der einzelnen Grade auf die Wirbel der Kinder verteilt auf große und kleine Gelenke**

Im Diagramm ist die durchschnittliche Degenerationsstufe für die großen und kleinen Gelenke der verschiedenen Wirbel von Kindern zu sehen. Das Maximum der den großen Gelenken wurde dem zweiten Halswirbel zugeordnet, während es bei den kleinen Gelenken für den ersten Lendenwirbel bestimmt wurde. Der sechste Halswirbel wies das Minimum für die großen Gelenke auf, bei den kleinen Gelenken traf dies auf den siebten Halswirbel zu. Damit ist auch hier deutlich erkennbar, dass die Degenerationsstufen für die großen und kleinen Gelenke nicht übereinstimmen.

#### 4.4 Geschlechtsabhängige degenerative Veränderungen

Geschlechtsabhängige degenerative Veränderungen können nur bei Erwachsenen ermittelt werden, da die Geschlechtsbestimmung bei Kindern meist nicht eindeutig und damit zu unsicher ist, um aussagekräftige Aussagen zu erhalten.

Bei allen Wirbeln traten degenerative Veränderungen auf, also ist das Vorhandensein der Degeneration nicht geschlechtsabhängig. Die Werte traten jeweils im Bereich der Stufen 1 bis 2,5 so häufig auf, dass sie diese Stufen sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Individuen den Großteil der degenerativen Veränderungen ausmachen.

Bei den zehn Individuen mit höheren Degenerationsgrad (größer 2,5) sind 60 Prozent eher weiblich, teilweise ist diese Aussage aber unsicher, dann gibt es noch ein Individuum, welches eher männlich ist. Die verblieben 30 Prozent der Individuen sind zu zwei

Dritteln unbestimmt und zu einem Drittel indifferent. Damit könnte es für diese Skelettpopulation zutreffen, dass die schwerere Degeneration bei den Frauen auftritt, dies ist jedoch aufgrund der geringen Anzahl der Betroffenen nicht sicher.

#### **4.5 Gesamthäufigkeit der pathologischen Veränderungen in Bezug auf das vorhandene Material**

Anhand der durchgeführten Untersuchungen konnten einige Missbildungen festgestellt werden. Dabei kam es einmal vor, dass das rechte *Foramen transversarium* des ersten Halswirbels nicht vollständig zusammengewachsen war. Bei einem anderen Individuum fanden sich zusätzlich zum *Foramen transversarium* zwei untere Löcher auf der rechten Seite des Wirbelbogens. Insgesamt zwei Mal war der neunte Brustwirbel mit dem zehnten verwachsen. Das Kreuzbein war ebenfalls in zwei Fällen zwischen dem ersten und dem zweiten Sakralwirbel nicht vollständig verwachsen. Außerdem traten bei den fünften, sechsten und siebten Halswirbeln bei verschiedenen Individuen jeweils zwei *Foramen transversi* auf, manchmal nur auf der rechten Seite, in anderen Fällen auf beiden Seiten. In keinen Fall befand sich ein zweites *Foramen transversarium* auf der linken Seite. Insgesamt trat diese Veränderung 14 Mal auf. Ein zusätzliches *Foramen transversarium* eines fünften Halswirbels war nicht vollständig zusammengewachsen. Außerdem kam es besonders häufig zur Bildung von Osteophyten und zum Auftreten des Schmorl'schen Knorpelknötchens. Osteophyten traten dabei an 119 verschiedenen Flächen der Wirbel auf, während das Schmorl'sche Knorpelknötchen insgesamt 109 Mal vorkam. Beide Veränderungen traten sowohl bei der Deckplatte als auch bei der Grundplatte des Wirbelkörpers häufig auf.

#### **4.6 Altersabhängige pathologische Veränderungen**

Bei den altersabhängigen pathologischen Veränderungen verhält es sich wie bei den altersabhängigen degenerativen Veränderungen bei der Unterscheidung zwischen Kindern und Erwachsenen.

Bei den Kindern traten keine pathologischen Veränderungen auf.

Die pathologischen Veränderungen bei den Erwachsenen an den *Foramen transversi* traten nicht oft genug auf, um eine Altersabhängigkeit feststellen zu können. Hier traten mehrere Altersgruppen auf, sodass eher eine Unabhängigkeit vom Alter möglich ist.

Auch die Veränderungen des Verwachsen bzw. Zusammenwachsen betreffend kamen zu selten vor um eine hinreichend genaue Aussage zur Altersabhängigkeit treffen zu können, weil hier ebenfalls zu wenige Individuen betroffen sind. Diese befinden sich allerdings alle in der Altersgruppe von 40 bis 60 Jahren, wodurch die Möglichkeit einer Altersabhängigkeit besteht, aber bei der Anzahl der betroffenen Individuen könnte das auch Zufall sein.

#### **4.7 Geschlechtsabhängige pathologische Veränderungen**

Bei den geschlechtsabhängigen pathologischen Veränderungen wurde bei den Kindern analog zu den geschlechtsabhängigen degenerativen Veränderungen keine Bestimmung durchgeführt. Unter den pathologischen Veränderungen werden alle Veränderungen am Skelettmaterial zusammengefasst, die sowohl degenerativ als auch pathologisch sein können, wo aber zum Teil eine genaue Zuordnung nicht möglich ist.

Sowohl beim Verwachsen bzw. Zusammenwachsen als auch bei den zusätzlichen *Foramen transversi* sind die Geschlechtsbestimmungen der wenigen Individuen, wo diese Veränderungen auftraten, meist unsicher oder liegen eher im indifferenten Bereich, daher ist hier keine Geschlechtsabhängigkeit feststellbar.

## **5 Diskussion**

Die Unterschiede beim Erhaltungszustand der einzelnen Wirbel von den verschiedenen Individuen spielt für die Anwendung der Analyseverfahren und ihre Auswertung eine entscheidende Rolle. Bei der Metrik ist so die Messung bestimmter Maße oft nicht möglich, weil ein Messpunkt fehlt. Besonders betroffen ist davon die Länge der Dornfortsätze, da diese am Ende relativ häufig abgebrochen sind. Des Weiteren sind Wirbel auch oft am Übergang zwischen Wirbelkörper und Wirbelbogen zerbrochen, an den Rändern abgebrochen bzw. von degenerativen Prozessen oder von Osteophytenbildung betroffen, was eine Messung erschweren kann oder diese vollständig verhindert.

Der erste Halswirbel und das Kreuzbein aller Individuen sowie bei den Kindern auch der zweite Halswirbel waren besonders stark von Fragmentierung betroffen. Das lässt sich damit erklären, dass sich diese beiden bzw. drei Knochen jeweils an einem Ende der Wirbelsäule befinden. Damit sind sie durch Umwelteinflüsse, die die Fragmentierung begünstigen, stärker betroffen. Die übrigen Wirbel bieten eine geringere Angriffsfläche, da diese auf beiden Seiten von den jeweils angrenzenden Wirbeln umgeben sind. Dadurch ist die Genauigkeit an den Enden der Wirbelsäule geringer, was die Auswertung der Ergebnisse beeinflussen haben könnte.

Die Fragmentierung ist bei den Kindern höher als bei den Erwachsenen, weil die Wirbel kleiner und weniger widerstandsfähig sind. Somit wird ein Vergleich zwischen den Ergebnissen für die beiden Altersgruppen erschwert, was die Analyse verfälschen kann.

Zum Teil sind die Wirbel der Kinder auch noch nicht verwachsen, was den nicht korrekten Eindruck erwecken könnte, dass der Erhaltungszustand bei Kindern schlechter ist. Da die Wirbelkörper erst während der kindlichen Entwicklung verwachsen, ist es zum Teil sehr schwierig zu entscheiden, was der normalen Entwicklung entspricht und was auf die Umwelteinflüsse zurückzuführen ist. Dementsprechende Ungenauigkeiten entstehen bei der Zuordnung zur Fragmentierung, was die Auswertung weiterführend beeinflusst.

Die Morphagnostik unterliegt bei der Bestimmung der Degenerationsstufen einem subjektiven Einfluss, welcher aber alle Wirbel im selben Maß betrifft. Für die Beurteilungen der einzelnen Teilelemente (Flächen und Ränder von Wirbelbogengelenken und Wirbelkörpern) spielt der Erhaltungszustand eine bedeutende Rolle. So ist bei gut erhaltenen Wirbeln in vielen Fällen der Grad der bestimmten Degeneration etwas geringer



als bei Wirbeln, die schlechter erhalten sind. Dies hängt damit zusammen, dass mit den Anstieg der Degenerationsstufe die eigentliche Struktur der Wirbel immer weiter zerstört vorliegt. Deswegen ist es auch schwieriger zu unterscheiden, ob die Veränderungen am Wirbel auf Degenerationsprozesse oder auf äußere Einflüsse nach dem Tod zurückzuführen sind.

Außerdem fällt auf, dass die Lendenwirbel eine leicht höhere Degeneration aufweisen als die anderen Wirbel. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Lendenwirbel aufgrund ihrer Position innerhalb der Wirbelsäule stärker belastet werden.

Normalerweise würde man bei Kindern insgesamt eine niedrigere Degeneration als bei den Erwachsenen erwarten, da sich die Abnutzungsprozesse mit dem Alter verstärken.

Dies ist jedoch nicht der Fall. Der höhere Mittelwert bei den Kindern hängt wahrscheinlich damit zusammen, dass weniger Kinder als Erwachsene vorhanden sind und so extremere Werte mehr in die Berechnung eingehen.

Neben der geringen Anzahl der Kinder, bei der extreme Werte den Durchschnitt deutlich beeinflussen, könnte auch äußere Prozesse irrtümlich für Lochdefekte, die bei Degenerationsprozessen auftreten, gehalten worden sein und somit die Degenerationsstufe beeinflussen.

Für die Erwachsenen konnte eine Auswertung nach dem Geschlecht der Individuen durchgeführt werden. Dabei wurden die vorangegangenen Geschlechtsbestimmungen anderer Analysen an weiteren Knochen des Materials verwendet. Dabei ist zu beachten, dass hier nur eine Tendenz des Geschlechts einbezogen werden konnte, da die verschiedenen Bestimmungen je nach Methode zum Teil voneinander abwichen. Außerdem entspricht der Knochenbau im Allgemeinen nicht immer dem Geschlecht, ein Mann kann z. B. Merkmale aufweisen, welche zu einer Identifizierung als Frau führen würden. Es gibt keine Aussagen darüber, inwiefern das auch auf die untersuchte Population zutrifft.

Aus den Ergebnissen der Untersuchungen lässt sich schließen, dass es in dieser Skelettpopulation wahrscheinlich kaum höhere Belastungen gab, die die Wirbelsäule über dem Durchschnitt beansprucht haben. Das Tragen schwerer Lasten war also bei dieser Gruppe vermutlich kein Teil der alltäglichen Aufgaben. Die beiden gefundenen verwachsenen Brustwirbel könnten durch Knochenbrüche, die wieder zusammengewachsen sind, oder in Folge einer Krankheit entstanden sein.

## **6 Zusammenfassung und Ausblick**

Das Material aus Görzig, welches 60 Individuen umfasst, unterliegt unterschiedlichen Erhaltungszuständen, die je nach Individuum variieren und sowohl Metrik als auch Morphologie stark beeinflussen. Dabei muss zwar aufgrund des Erhaltungszustandes bei den metrischen Analysen auf mehr Maße verzichtet werden als bei der Morphognostik auf die Einzelelemente, die beurteilt wurden. Aber durch den schlechten Erhaltungszustand ist, kann die Degeneration leicht mit äußeren Einflüssen verwechselt werden, sodass die Fehlerwahrscheinlichkeit bei einem genommenen Maß insgesamt geringer ausfällt als bei einer morphognostisch bewerteten Fläche bzw. bei einem Rand. Die Degeneration tritt bei den Erwachsenen zum Großteil von Grad 1,0 bis 2,5 auf, nur zehn Individuen weisen einen höheren Grad auf. Betrachtet man die Degeneration für jeden Wirbel einzeln, so liegt der Durchschnitt je nach Wirbel zwischen 1,72 und 2,16. Bei den Kindern sind diese Werte weiter gestreut, was damit zu tun hat, dass dort weniger Individuen vorhanden sind und deswegen Extremwerte mehr eingehen.

Eine weitere Bearbeitung des Themas ist insofern denkbar, dass andere Bestandteile des Skeletts analysiert werden um das Gesamtbild zu vervollständigen. Ein Beispiel für weiterführende Untersuchung wäre auch das Zusammenspiel zwischen den Gelenk aus Atlas und Axis und dem Hinterhauptbein (*Os occipitale*), welches sich direkt an die Wirbelsäule anschließt. Des Weiteren wäre es auch denkbar, dass die oberen und unteren Extremitäten (mit Ausnahme des bereits analysierten *Femurs*) genauer untersucht werden. Eine DNA-Untersuchung an den Wirbeln ist eher unwahrscheinlich, da hier unklar ist, ob sich aufgrund des Umgangs mit dem Material während der Ausgrabungen überhaupt ein relativ sicheres Ergebnis ohne Verunreinigungen erzielen lassen würde.

## **7 Summary**

The material from Görzig, comprising 60 individuals, is subject to various states of preservation, which vary depending on the individual and strongly influence both metric and morphology. In metric measurements the preservation is worse than during the morphological analysis. Due to the poor state of conservation, the degeneration can be easily confused with external influences, so that the total error probability less fails in a metric measurement taken than with a morphological rated surface or at an edge. The degeneration occurred in adults for the most part by 1.0 to 2.5 degrees, only ten individuals had a higher degree. Looking at the degeneration for each vertebra individually, the average reaches from 1.72 to 2.16. In children, these values are more spread out, which has to do with the fact that there are fewer individuals present and therefore could take more extreme values.

Further processing of the thread so far conceivable that other components of the skeleton are analyzed in order to complete the overall picture. An example of further investigation would be the interaction between the joint of the atlas and axis and the occipital bone, which connects directly to the spine. Furthermore, it is also conceivable that the upper and lower extremities (with the exception of the previously analyzed *Femur*) are examined more closely. DNA testing on the vertebrae is unlikely, since it is unclear if it would be possible to achieve even a relatively reliable result without impurities with the material during the excavations due to handling.

**Literaturverzeichnis**

&lt;alphabetisch sortiert&gt;

- [Faller-1995] Faller, Adolf: Der Körper des Menschen – Einführung in Bau und Funktion, 12. Auflage, Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1995
- [Habemann-1992] Habemann-Horstmeier; Lotte: Anatomi, Physiologie und Pathologie – Lehrbuch für Arzthelferinnen und andere Berufe im Gesundheitswesen, 2. Auflage, Schattauer, 1992
- [Knussmann-1988] Knussmann Rainer: Anthropologie – Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen, Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 1988
- [Kossatz-2008] Kossatz, Susanne: Untersuchungen zur Osteoarthritis an Skelettmaterial aus dem Mittelalter, FSU Jena, 2008
- [Martin-1957] Martin R., Saller K.: Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung: mit besonderer Berücksichtigung der anthropologischen Methoden, Band 1, Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 1957
- [Lippert-1989] Lippert, Herbert: Anatomie – Text und Atlas, 5. Auflage, München, Urban & Schwarzenberg, 1989
- [Moll-1992] Moll, Karl-Josef; Moll, Michaela: Winterthur Anatomie Atlas, Neckarsulm/Stuttgart, Jungjohann Verlagsgesellschaft, 1992
- [Otto -2005] Otto, Katja: Die Bedeutung der Wirbelsäule für die Individualanalyse an Skelettfunden, FSU Jena, 2005
- [Platzer-1991] Platzer, Werner: Taschenatlas der Anatomie Band 1 Bewegungsapparat, 6. überarbeitete Auflage, Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1991
- [PRESCHER-1998] Prescher, A.: Anatomy and pathology of the aging spine, Eur J Radiol. 1998 Jul; 27 (3): 181-95.
- [Schultz-1988] Schultz M.: Paläopathologische Diagnostik. 1988. In: Anthropologie – Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen, Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 1988
- [Schwelger 2006] Schwelger, Johann: der Mensch – Anatomie und Physiologie, 4. Auflage, Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 2006
- [Sindermann-2006] Sindermann Anja: Paläopathologische Untersuchungen zu Erkrankungen und Fehlbildungen der Wirbelsäule an einem merowingerzeitlichen Gräberfeld aus Rhens (Kreis Mayen-Koblenz), Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt am Main, 2006
- [Sommer-1990] Sommer, Karl: Der Mensch. Anatomie – Physiologie – Ontogenie, Berlin, Volk und Wissen Verlag GmbH, 1990

- [Voss-1955] Voss, Hermann; Herrlinger, Robert: Taschenbuch der Anatomie. Band 1, Jena, VEB Gustav Fischer Verlag, 1955
- [URL-1] <https://www.master-anthropologie.uni-freiburg.de/studiengang>, verfügbar am 30.09.2014 um 10:17 Uhr
- [URL-2] <http://www.medizininfo.de/ruecken/images/wbs.jpg>, verfügbar am 12.09.2014, 13:21 Uhr
- [URL-3] <http://flexikon.doccheck.com/de/Spondylolisthesis>, verfügbar am 10.09.2014, 9:39 Uhr
- [URL-4] <http://flexikon.doccheck.com/de/Spondylolyse>; verfügbar am 10.09.2014, 9:36 Uhr
- [URL-5] [http://www.wisonet.de/webcgi?START=A60&DOKV\\_DB=ZGEN&DOKV\\_NO=AEZT000645858&DOKV\\_HS=0&PP=1](http://www.wisonet.de/webcgi?START=A60&DOKV_DB=ZGEN&DOKV_NO=AEZT000645858&DOKV_HS=0&PP=1), verfügbar am 12.05.2014, 15:12 Uhr, Titel: Veränderungen an den Wirbelkörpern, Quelle: Ärzte-Zeitung Nr. 50 Seite 9
- [URL-6] [http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Saxony-Anhalt\\_location\\_map.svg](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Saxony-Anhalt_location_map.svg), verfügbar am 08.06.2014, 20:36 Uhr
- [URL-7] <http://flexikon.doccheck.com/de/Osteosklerose>, verfügbar am 30.11.2014, 11:45 Uhr

**Anhang**

\* ein bis zwei Messpunkte Fehlen

# Wirbel zerbrochen/ zu stark fragmentiert

-/- Wirbel nicht vorhanden

l – links

r – rechts

**Tabelle 3: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C01-C03**

Wirbel	Maß	Individuum							
		1 31/165	2 34/22	3 34/23	4 67/5	5 67/13	6 67/14	7 67/17	8 67/20
C01	45	*	#	4,6	5,35	5,2	4,95	-/-	*
C01	46	*	#	4,25	5,05	4,95	5,4	-/-	4,8
C01	40	*	#	7,05	*	*	8,45	-/-	*
C01	x	*	#	*	4,45	4,7	4,65	-/-	*
C01	y	2,95	#	*	3,2	3,25	3,3	-/-	*
C01	z	*	#	2,9	3,1	3,1	3	-/-	2,65
C1/C2	38	*	*	*	*	*	3,75	-	*
C02	36	3,75	4,35	3,75	4,05	-/-	4,25	-/-	(3,55)*
C02	37	2,05	2,55	2,2	*	-/-	2,4	-/-	(1,9)*
C02	38	-	-	-	-	-/-	-	-/-	-
C02	41	*	(4,3)*	(3,2)*	5,1	-/-	5,4	-/-	(4,95)*
C02	42	1,65	1,8	1,45	*	-/-	1,8	-/-	1,55
C02	43	1,05	1,3	1,05	*	-/-	1,15	-/-	1
C02	44	1,15	1,35	1,1	*	-/-	1,35	-/-	1,15
C03	1	1,25	1,35	1,3	1,2	1,7	1,2	-/-	1,45
C03	2	1,35	1,5	1,25	1,55	1,65	1,3	-/-	1,45
C03	3	1,0	1,05	0,95	1,0	1,85	0,95	-/-	1,15
C03	4	1,4	1,65	1,5	1,75	1,65	1,85	-/-	1,35
C03	5	1,55	1,85	1,5	1,8	1,55	2,0	-/-	1,55
C03	6	1,45	1,65	1,45	1,7	1,65	1,85	-/-	1,5
C03	7	2,25	2,3	1,95	2,4	2,45	2,05	-/-	2,15
C03	8	2,05	3,4	2,1	2,35	2,55	2,25	-/-	1,95
C03	9	1,95	2,75	1,95	2,2	2,15	1,85	-/-	1,85
C03	10	1,7	1,35	*	1,4	1,6	1,75	-/-	1,4
C03	11	2,3	2,35	2,1	2,45	2,4	2,4	-/-	2,35
C03	12	*	*	*	60°	62°	62°	-/-	41,5°
C03	13	*	*	*	*	*	1,15	-/-	1,35
C03	39l	1,1	1,15	1,15	1,15	1,45	1,1	-/-	1,25
C03	39r	1,15	1,1	1,15	1,15	1,65	1,15	-/-	1,25

Tabelle 4: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C04-C05

Wirbel	Maß	Individuum							
		1 31/165	2 34/22	3 34/23	4 67/5	5 67/13	6 67/14	7 67/17	8 67/20
C04	1	1,05	1,05	1,3	1,35	1,75	0,95	1,25	1,3
C04	2	1,35	1,4	1,3	1,45	1,65	1,25	1,25	1,35
C04	3	0,9	1,15	1,05	1,0	1,45	0,9	0,9	1,1
C04	4	1,35	1,8	1,4	1,65	1,45	2,15	1,6	1,55
C04	5	1,55	1,85	1,55	1,75	1,7	1,95	1,7	1,6
C04	6	0,95	1,55	1,45	1,6	1,45	2,05	2,05	1,55
C04	7	2,3	3	2,3	2,4	2,65	2,1	1,55	2,1
C04	8	2,2	2,75	1,9	2,3	2,55	1,95	*	2,0
C04	9	1,75	2,9	2,15	2,15	2,2	2,25	*	1,95
C04	10	1,6	*	1,6	1,45	1,6	1,4	1,2	1,45
C04	11	2,35	2,65	2,35	2,35	2,45	2,4	2,45	2,3
C04	12	*	*	*	*	57°	57°	46°	*
C04	13	*	*	*	*	*	1,55	*	*
C04	39l	1,05	1,05	1,05	1,2	1,55	1,15	1,7	1,25
C04	39r	1,15	1,2	1,1	1,35	1,7	1,25	*	1,3
C05	1	1,15	1,1	1,05	-/-	1,45	1,05	-/-	1,3
C05	2	1,25	1,4	1,15	-/-	1,5	1,35	-/-	1,35
C05	3	1,05	1,05	0,85	-/-	1,2	1,05	-/-	1,05
C05	4	1,4	1,85	1,45	-/-	1,75	1,9	-/-	1,6
C05	5	1,5	1,85	1,5	-/-	1,75	1,95	-/-	1,6
C05	6	0,9	1,5	1,35	-/-	1,75	1,8	-/-	1,5
C05	7	2,05	3,15	2,25	-/-	2,2	2,0	-/-	2,25
C05	8	2,0	2,9	2,0	-/-	2,35	2,5	-/-	2,05
C05	9	1,85	2,6	2,05	-/-	1,95	2,05	-/-	1,95
C05	10	1,65	1,4	1,55	-/-	1,45	1,55	-/-	1,55
C05	11	2,45	2,45	2,3	-/-	2,5	2,45	-/-	2,35
C05	12	*	*	*	-/-	56,5°	58°	-/-	51°
C05	13	*	*	*	-/-	2,6	1,75	-/-	*
C05	39l	1,1	1,15	1,1	-/-	1,45	1,25	-/-	1,2
C05	39r	1,1	1,15	1,05	-/-	1,5	1,25	-/-	1,3

Tabelle 5: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C06-C07

Wirbel	Maß	Individuum							
		1 31/165	2 34/22	3 34/23	4 67/5	5 67/13	6 67/14	7 67/17	8 67/20
C06	1	*	1,2	1,15	1,1	1,3	1,3	*	1,4
C06	2	1,35	1,35	1,3	1,3	1,3	1,35	1,6	1,45
C06	3	1,15	1,05	0,95	1,05	1,15	1,05	1,35	1,15
C06	4	*	1,9	1,45	1,9	1,85	1,95	*	1,6
C06	5	*	1,8	1,55	2,0	1,95	1,95	1,65	1,7
C06	6	*	1,6	1,25	1,75	1,85	1,9	1,55	1,5
C06	7	2,35	2,85	2,3	2,5	2,15	2,4	2,85	2,3
C06	8	2,4	2,8	2,45	2,4	2,5	2,85	2,95	2,4
C06	9	2,35	3,15	2,3	2,35	2,25	2,3	2,65	2,25
C06	10	1,65	1,45	1,6	1,4	1,5	1,5	1,5	1,55
C06	11	2,35	2,65	2,1	2,45	2,65	2,45	2,1	2,35
C06	12	28,5°	*	34°	43°	56°	37°	53,5°	39,5°
C06	13	*	*	*	1,9	3,0	1,65	*	*
C06	39l	1,3	1,25	1,25	1,15	1,4	1,45	1,6	1,45
C06	39r	1,25	1,2	1,3	1,35	1,35	1,55	1,65	1,45
C07	1	1,45	1,45	*	1,4	1,5	1,45	-/-	1,65
C07	2	1,55	1,55	1,55	1,5	1,25	1,6	-/-	1,7
C07	3	1,35	1,25	1,2	1,15	1,25	1,05	-/-	1,35
C07	4	*	1,8	*	2,0	1,95	2,0	-/-	1,7
C07	5	1,55	2,0	1,4	1,95	1,85	2,05	-/-	1,7
C07	6	1,5	1,7	1,35	2,45	1,75	1,95	-/-	1,65
C07	7	*	#	2,75	3,25	2,55	2,95	-/-	2,5
C07	8	2,85	#	2,85	2,85	2,8	3,25	-/-	2,8
C07	9	*	#	2,75	2,95	2,65	2,85	-/-	2,45
C07	10	1,65	#	2,0	1,45	1,35	2,85	-/-	1,55
C07	11	2,15	#	2,25	2,45	2,65	3,25	-/-	2,4
C07	12	44°	#	27°	30,5°	37°	26,5°	-/-	47°
C07	13	3,25	2,95	(2,6)*	3,05	3,85	3,9	-/-	*
C07	39l	1,55	1,45	1,55	1,45	1,65	1,55	-/-	1,65
C07	39r	1,5	1,45	1,15	1,45	1,5	1,65	-/-	1,65



Tabelle 6: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th01-Th03

Wirbel	Maß	Individuum							
		1 31/165	2 34/22	3 34/23	4 67/5	5 67/13	6 67/14	7 67/17	8 67/20
Th01	1	1,65	#	-/-	1,75	1,8	1,45	1,9	1,75
Th01	2	1,75	#	-/-	1,9	1,7	1,85	1,75	1,95
Th01	3	1,55	1,5	-/-	1,55	1,55	1,3	1,05	1,55
Th01	4	*	#	-/-	1,9	1,9	1,95	2,25	1,65
Th01	5	1,7	#	-/-	1,9	1,95	2,05	2,1	1,75
Th01	6	1,55	#	-/-	1,8	1,8	2,05	1,95	1,7
Th01	7	2,75	#	-/-	3,25	2,55	2,9	2,55	2,35
Th01	8	3,05	#	-/-	3,25	2,9	3,5	2,75	30,5
Th01	9	2,95	#	-/-	3,2	2,4	2,85	2,45	2,45
Th01	10	2,0	#	-/-	1,4	1,45	1,65	1,65	1,65
Th01	11	1,95	#	-/-	2,15	3,35	2,0	1,65	2,25
Th01	12	42°	#	-/-	39°	30°	31°	59,5°	58°
Th01	13	3,65	(3,5)*	-/-	*	3,7	3,8	(2,9)*	*
Th01	39l	1,7	#	-/-	1,75	1,85	1,65	1,45	1,85
Th01	39r	1,8	#	-/-	1,8	1,85	1,65	1,65	1,85
Th02	1	1,75	1,75	-/-	1,75	1,9	1,55	#	1,95
Th02	2	1,7	1,8	-/-	1,7	1,75	1,85	#	2,05
Th02	3	1,55	1,45	-/-	1,55	1,7	1,25	#	1,65
Th02	4	1,65	*	-/-	2,05	2,0	2,15	#	1,75
Th02	5	1,85	2,15	-/-	2,4	2,2	2,3	#	2,05
Th02	6	1,7	1,9	-/-	2,0	2,0	2,15	#	1,8
Th02	7	2,9	3,3	-/-	3,15	2,8	3,0	#	3,15
Th02	8	3,05	*	-/-	3,15	3,3	*	#	3,25
Th02	9	2,6	*	-/-	2,95	2,95	2,75	#	2,95
Th02	10	2,05	1,65	-/-	1,45	1,55	1,5	1,6	1,9
Th02	11	1,55	2,0	-/-	1,75	2,2	1,75	1,7	2,0
Th02	12	47,5°	34°	-/-	38,5°	34°	41°	#	56°
Th02	13	4,15	*	-/-	3,5	3,9	(4,25)*	(4,35)*	*
Th02	39l	1,7	*	-/-	1,95	1,95	1,75	#	2,05
Th02	39r	1,75	*	-/-	1,75	1,9	*	#	1,9
Th03	1	1,75	1,85	-/-	1,85	*	1,65	#	2,05
Th03	2	1,9	1,8	-/-	1,95	1,75	1,8	#	2,05
Th03	3	1,5	1,5	-/-	1,65	1,65	1,25	#	1,8
Th03	4	1,85	2,05	-/-	2,45	2,2	2,25	#	2,05
Th03	5	2,05	2,25	-/-	*	*	2,45	#	2,25
Th03	6	1,95	2,0	-/-	2,25	*	2,3	#	2,05
Th03	7	2,85	3,15	-/-	2,95	2,9	3,0	#	2,8
Th03	8	2,85	3,35	-/-	3,2	3,25	3,35	#	3,0
Th03	9	2,55	3,1	-/-	2,85	2,95	2,85	#	2,65
Th03	10	1,85	1,8	-/-	1,55	1,5	1,55	#	1,95
Th03	11	1,45	1,85	-/-	1,65	2,1	1,55	#	1,65
Th03	12	64°	41°	-/-	42,5°	48,5°	40°	#	52°
Th03	13	4,05	*	-/-	(3,35)*	3,9	4,65	#	*
Th03	39	1,8	1,8	-/-	1,85	1,95	1,6	#	2,05
Th03	39	1,75	1,65	-/-	1,9	1,95	*	#	2,05

Tabelle 7: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th04-Th06

Wirbel	Maß	Individuum							
		1 31/165	2 34/22	3 34/23	4 67/5	5 67/13	6 67/14	7 67/17	8 67/20
Th04	1	1,8	#	*	*	2,05	1,7	#	2,15
Th04	2	1,95	#	1,75	2,05	2,05	1,85	#	2,15
Th04	3	1,55	#	1,66	1,65	1,8	1,2	#	1,85
Th04	4	2,05	#	*	*	2,6	2,5	#	2,3
Th04	5	2,15	#	1,8	2,75	2,55	2,6	#	2,55
Th04	6	2,05	#	*	*	2,45	2,45	#	2,4
Th04	7	2,75	#	3,05	3,0	2,95	2,95	#	2,85
Th04	8	3,15	#	2,9	3,4	3,15	3,15	#	3,0
Th04	9	2,55	#	*	2,95	2,85	2,95	#	2,65
Th04	10	1,45	#	2,0	1,55	1,45	1,4	#	1,65
Th04	11	1,4	#	1,7	1,6	1,9	1,6	#	1,55
Th04	12	69°	#	*	51,5°	60°	46°	#	65,5°
Th04	13	4,8	#	*	4,0	4,7	4,8	(3,8)*	*
Th04	39l	1,8	#	1,7	2,05	2,05	1,85	#	2,15
Th04	39r	1,8	#	1,7	2,15	2,05	1,7	#	2,15
Th05	1	1,8	1,95	*	2,0	2,2	*	#	2,25
Th05	2	2,05	2,0	1,75	2,25	2,15	1,95	1,8	2,3
Th05	3	1,65	1,5	1,5	1,75	1,95	1,25	#	2,05
Th05	4	2,25	2,55	*	2,75	2,7	*	#	2,6
Th05	5	2,45	2,7	*	2,85	2,85	2,85	#	2,7
Th05	6	2,2	2,4	1,85	2,85	2,65	2,75	#	2,65
Th05	7	2,7	3,0	2,9	3,25	3,05	3,1	*	2,85
Th05	8	2,9	2,95	2,85	3,4	3,15	*	*	3,0
Th05	9	2,6	3,25	2,6	3,05	2,85	2,9	*	2,65
Th05	10	1,55	#	1,55	1,55	1,5	1,55	1,5	1,65
Th05	11	1,9	#	1,6	1,8	1,75	1,55	1,8	1,55
Th05	12	72°	#	58°	63°	65,5°	46°	#	68°
Th05	13	4,75	#	(4,0)*	(3,75)*	5,35	4,85	(3,1)*	*
Th05	39	2	1,8	1,7	2,15	2,25	*	*	2,15
Th05	39	1,9	2,05	1,65	2,25	2,2	1,9	*	2,25
Th06	1	1,75	1,85	-/-	*	2,2	1,95	#	2,35
Th06	2	2,1	2,15	-/-	2,25	2,15	2,15	#	2,4
Th06	3	1,7	1,55	-/-	1,75	2,05	1,35	#	2,15
Th06	4	2,25	2,65	-/-	2,85	2,85	2,95	#	2,65
Th06	5	2,3	*	-/-	*	3,1	3,1	#	2,8
Th06	6	2,35	2,9	-/-	2,9	2,95	2,9	#	2,7
Th06	7	2,9	2,05	-/-	3,25	3,1	3,2	#	2,95
Th06	8	2,95	3,5	-/-	3,6	3,25	3,35	#	3,05
Th06	9	2,65	3,0	-/-	3,1	2,85	2,9	#	2,65
Th06	10	1,65	1,7	-/-	1,65	1,55	1,5	#	1,65
Th06	11	1,45	1,85	-/-	1,85	1,7	1,55	#	1,6
Th06	12	80°	60°	-/-	67°	62°	43°	#	62°
Th06	13	5,1	*	-/-	4,85	*	5,15	#	*
Th06	39l	2,05	1,9	-/-	2,15	2,15	2	#	2,25
Th06	39r	1,95	2,05	-/-	2,25	2,25	2,15	#	2,4

Tabelle 8: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th07-Th09

Wirbel	Maß	Individuum							
		1 31/165	2 34/22	3 34/23	4 67/5	5 67/13	6 67/14	7 67/17	8 67/20
Th07	1	1,85	2,1	-/-	2,1	2,15	2,05	1,2	2,35
Th07	2	2,1	*	-/-	2,45	2,2	2,15	1,8	2,55
Th07	3	1,7	1,7	-/-	1,85	1,85	1,3	0,95	2,2
Th07	4	2,55	*	-/-	3,25	3,2	3,1	2,6	2,8
Th07	5	2,65	*	-/-	3,35	3,3	3,35	2,7	3,05
Th07	6	2,6	*	-/-	3,05	3,2	3,25	2,4	2,8
Th07	7	3,05	3,45	-/-	3,75	3,35	3,2	*	3,1
Th07	8	3,1	3,55	-/-	*	3,45	3,45	*	3,35
Th07	9	2,8	3,35	-/-	3,45	3,15	3,2	2,6	2,9
Th07	10	2,0	*	-/-	1,75	1,6	1,45	1,6	1,65
Th07	11	1,95	1,85	-/-	1,85	1,8	1,6	1,65	1,55
Th07	12	73°	63°	-/-	54,5°	60°	47,5°	67,5°	68°
Th07	13	5,1	*	-/-	3,95	*	5,65	(4,1)*	(4,45)*
Th07	39l	2,05	2,05	-/-	2,3	2,3	2,15	*	2,3
Th07	39r	2	1,95	-/-	2,15	2,3	2,15	*	2,5
Th08	1	1,95	1,95	1,85	*	2,15	2,3	1,9	2,2
Th08	2	2,05	*	2,05	2,4	2,05	2,25	2,15	2,4
Th08	3	2,2	1,65	1,65	1,85	1,95	1,45	1,55	2,15
Th08	4	2,65	3,05	2,4	*	3,1	3,4	2,55	3,05
Th08	5	2,65	*	2,45	*	3,25	3,7	2,85	3,1
Th08	6	2,65	3,55	2,45	*	3,15	3,35	2,75	3,05
Th08	7	3,0	*	3,15	*	3,2	3,4	2,95	3,35
Th08	8	3,4	*	3,05	*	3,25	3,75	*	3,55
Th08	9	2,9	*	2,9	3,3	2,95	3,35	2,75	3,05
Th08	10	1,55	1,75	1,65	1,55	1,5	1,45	1,6	1,6
Th08	11	1,55	1,95	1,65	1,85	1,65	1,55	1,65	1,6
Th08	12	70°	65°	62,5°	67°	60°	46°	74°	67°
Th08	13	4,85	*	4,85	*	(5,65)*	5,2	(3,75)*	*
Th08	39l	2,05	*	1,85	*	2,15	2,25	2,05	2,4
Th08	39r	2,1	*	1,9	*	2,15	2,4	*	2,4
Th09	1	-	#	2,05	2,15	2,4	2,4	2,2	2,5
Th09	2	-	*	2,15	2,45	2,4	2,15	2,3	2,65
Th09	3	-	#	1,85	1,85	2,15	1,5	1,85	2,3
Th09	4	2,8	#	*	3,2	3,0	3,5	2,9	31,5
Th09	5	-	3,3	*	3,4	3,2	3,55	2,95	31,5
Th09	6	2,75	#	*	3,45	3,15	3,4	2,85	3,0
Th09	7	-	#	3,3	3,75	3,45	3,6	*	3,4
Th09	8	-	#	3,65	*	3,7	4,05	3,55	3,75
Th09	9	-	#	3,1	3,45	3,15	3,55	*	3,3
Th09	10	1,65	#	1,45	1,8	1,65	1,5	1,65	1,65
Th09	11	1,65	#	1,75	1,85	1,7	1,5	1,65	1,75
Th09	12	-	#	53°	55,5°	51,5°	40°	48°	67°
Th09	13	-	#	4,1	3,85	*	4,85	*	*
Th09	39l	-	#	2	2,35	2,4	2,35	2,35	2,5
Th09	39r	-	2,35	1,9	2,15	2,4	2,35	*	2,5

Tabelle 9: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th10-Th12

Wirbel	Maß	Individuum							
		1 31/165	2 34/22	3 34/23	4 67/5	5 67/13	6 67/14	7 67/17	8 67/20
Th10	1	-	#	2,15	2,25	2,55	2,45	1,95	2,55
Th10	2	-	#	2,2	2,55	2,65	2,45	2,15	2,7
Th10	3	-	#	1,85	1,85	2,25	1,75	1,7	2,3
Th10	4	-	#	2,55	3,35	3,25	3,65	2,85	3,15
Th10	5	2,65	3,35	2,5	3,35	3,35	3,55	3,0	3,2
Th10	6	-	#	2,45	2,75	3,15	3,45	2,9	3,05
Th10	7	-	#	3,5	*	3,7	3,95	3,15	3,8
Th10	8	-	#	4,05	4,4	4,1	4,25	*	4,15
Th10	9	-	#	3,35	3,85	3,35	3,55	2,85	3,5
Th10	10	-	#	1,45	1,65	1,5	1,45	1,45	1,55
Th10	11	-	#	1,75	1,75	1,75	1,55	1,7	1,85
Th10	12	-	#	42°	50,5°	42°	41,5°	67°	*
Th10	13	-	#	3,55	3,65	4,55	4,65	*	*
Th10	39l	-	#	2,2	2,4	2,55	2,4	2,05	2,55
Th10	39r	-	#	2,15	2,25	2,55	2,45	2,1	2,45
Th11	1	2,15	2,3	2,25	2,25	2,65	(2,4)*	2,05	2,65
Th11	2	2,55	*	2,45	2,8	2,95	2,55	2,35	#
Th11	3	2,1	2,05	2,05	2,25	2,55	2,4	1,85	2,5
Th11	4	2,65	*	2,55	3,25	3,35	3,6	2,7	#
Th11	5	2,65	3,45	2,65	3,4	3,4	*	2,65	#
Th11	6	2,5	*	2,05	3,25	3,25	3,45	2,45	#
Th11	7	3,55	4,45	3,95	*	4,15	4,05	3,6	#
Th11	8	3,75	4,8	4,35	*	4,65	4,85	4,0	#
Th11	9	3,35	4,15	3,5	*	3,75	3,75	3,35	#
Th11	10	1,55	*	1,65	1,65	1,7	1,45	1,65	#
Th11	11	1,75	1,95	1,9	1,85	1,95	1,65	1,75	#
Th11	12	30,5°	34°	24°	46,5°	37°	35,5°	35°	#
Th11	13	3,4	*	2,9	3,55	*	4,4	2,95	#
Th11	39l	2,4	*	2,15	2,5	2,55	2,25	2,25	#
Th11	39r	2,3	2,4	2,3	*	2,7	2,5	2,35	2,55
Th12	1	2,5	2,5	2,5	2,6	2,9	*	2,25	2,8
Th12	2	2,7	*	2,6	2,75	3,1	2,75	#	3,0
Th12	3	2,7	2,15	2,2	2,3	2,6	2,0	#	2,65
Th12	4	2,8	*	2,6	3,35	3,3	*	#	3,2
Th12	5	2,85	3,5	2,7	3,6	3,25	*	#	3,45
Th12	6	2,55	*	2,45	3,25	*	*	#	#
Th12	7	4,05	4,65	4,6	*	4,55	4,7	#	3,15
Th12	8	4,15	4,85	4,05	4,9	4,75	5,25	#	*
Th12	9	3,95	4,05	3,75	3,95	3,9	4,2	#	3,9
Th12	10	1,8	*	1,7	1,65	1,9	1,35	#	1,8
Th12	11	1,95	2,45	2,25	2,15	2,35	1,75	#	#
Th12	12	18°	15°	17°	31°	24,5°	36°	#	*
Th12	13	3,2	*	2,85	*	3,65	3,45	#	*
Th12	39l	2,65	2,55	2,55	2,5	2,8	2,7	2,25	#
Th12	39r	2,65	2,65	2,4	*	2,75	2,65	#	#

Tabelle 10: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L01-L03

Wirbel	Maß	Individuum							
		1 31/165	2 34/22	3 34/23	4 67/5	5 67/13	6 67/14	7 67/17	8 67/20
L01	1	-/-	2,6	2,65	2,8	3,05	2,25	2,5	2,95
L01	2	-/-	2,85	2,8	2,9	3,05	2,9	2,65	3,05
L01	3	-/-	2,15	2,3	2,4	2,65	2,05	2,15	2,65
L01	4	-/-	3,6	(2,75)*	3,5	3,45	3,85	2,95	3,5
L01	5	-/-	3,65	2,95	3,75	3,5	3,9	3,0	3,6
L01	6	-/-	3,15	2,55	3,35	3,15	3,4	2,55	3,25
L01	7	-/-	*	4,3	4,84	4,65	5,0	*	4,75
L01	8	-/-	*	4,8	5,0	5,05	5,65	*	4,95
L01	9	-/-	*	3,75	4,45	3,85	4,3	*	4,15
L01	10	-/-	1,65	1,7	1,65	2,05	1,5	1,8	1,65
L01	11	-/-	2,3	2,3	2,3	2,5	2,25	2,25	2,2
L01	12	-/-	11°	19°	20°	16°	26,5°	*	24,5°
L01	13	-/-	*	3,25	*	3,9	4,3	*	*
L01	39l	-/-	*	2,55	2,6	3	2,7	*	2,85
L01	39r	-/-	2,65	2,55	2,75	2,8	2,85	*	2,95
L02	1	2,7	*	2,7	2,8	2,9	2,15	2,45	*
L02	2	2,85	*	2,75	2,85	3,05	2,85	2,6	3,05
L02	3	2,8	2,35	2,25	2,3	2,5	1,75	2,15	2,5
L02	4	2,95	3,8	3,0	3,85	3,5	3,95	2,95	*
L02	5	3,05	*	3,15	3,9	3,65	4,1	3,0	*
L02	6	2,55	3,4	2,25	3,5	3,05	3,3	2,55	3,4
L02	7	4,1	*	4,5	5,3	5,0	5,45	*	4,8
L02	8	4,2	*	4,85	5,0	5,35	6,0	*	5,45
L02	9	3,6	*	4,05	4,45	4,25	4,65	*	4,15
L02	10	1,55	1,6	1,55	1,6	1,75	1,45	1,8	1,55
L02	11	2,05	2,3	2,4	2,35	2,35	2,35	2,25	2,2
L02	12	7,5°	7°	16,5°	14°	16°	33,5°	*	26°
L02	13	3,3	*	3,35	4,1	4,05	*	*	*
L02	39l	2,65	*	2,7	2,7	2,85	2,6	*	2,85
L02	39r	2,65	*	2,65	2,55	2,95	2,7	2,45	2,75
L03	1	2,85	#	-/-	*	2,95	3,2	2,65	3,0
L03	2	2,8	#	-/-	2,7	3,05	2,75	2,85	3,1
L03	3	2,45	#	-/-	2,35	2,6	2,2	2,2	2,55
L03	4	3,25	#	-/-	*	3,75	3,85	3,1	3,65
L03	5	3,25	#	-/-	3,7	3,85	4,05	*	3,95
L03	6	3,0	#	-/-	*	3,5	3,65	2,95	3,45
L03	7	4,35	#	-/-	5,1	5,1	5,95	4,3	5,25
L03	8	4,95	#	-/-	5,55	5,3	6,25	4,8	5,85
L03	9	4,0	#	-/-	4,45	4,35	5,1	4,15	4,45
L03	10	1,3	#	-/-	1,55	1,75	1,7	1,65	1,5
L03	11	2,1	#	-/-	2,3	2,35	2,15	2,45	2,2
L03	12	8°	#	-/-	13,5°	15°	12,5°	17°	23°
L03	13	3,15	#	-/-	4,3	4,0	4,6	*	*
L03	39l	2,75	#	-/-	2,75	2,85	2,6	2,6	2,95
L03	39r	2,75	#	-/-	2,65	3	2,55	2,55	3,1

Tabelle 11: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L04-L05

Wirbel	Maß	Individuum							
		1 31/165	2 34/22	3 34/23	4 67/5	5 67/13	6 67/14	7 67/17	8 67/20
L04	1	2,95	2,75	-/-	2,95	*	3,2	*	3,05
L04	2	2,75	2,65	-/-	2,55	2,95	2,65	2,65	2,85
L04	3	2,45	2,25	-/-	2,3	*	2,15	2,15	2,4
L04	4	3,25	3,85	-/-	*	*	3,95	*	3,85
L04	5	3,35	3,75	-/-	3,95	3,95	4,15	*	3,95
L04	6	3,1	3,4	-/-	3,75	3,65	3,75	*	3,55
L04	7	4,8	*	-/-	5,55	5,15	6,2	*	5,7
L04	8	5,05	*	-/-	6,15	5,75	6,45	*	6,05
L04	9	4,25	*	-/-	4,95	4,65	5,15	4,45	4,75
L04	10	1,45	1,25	-/-	1,6	1,75	1,55	1,65	1,4
L04	11	2,15	2,25	-/-	2,15	2,55	2,1	2,6	2,0
L04	12	7°	17°	-/-	18°	(23°)*	19,5°	14,5°	27°
L04	13	(3,1)*	4,35	-/-	3,85	3,6	4,9	*	*
L04	39l	2,9	*	-/-	2,75	3,25	2,9	2,7	3
L04	39r	2,85	2,7	-/-	2,75	3,05	3,05	2,7	3,05
L05	1	3,1	2,9	2,5	2,85	3,25	3,05	*	3,25
L05	2	2,4	2,35	2,15	2,45	2,65	2,75	2,5	2,55
L05	3	2,35	2,25	1,95	2,05	2,45	2,5	2,1	2,45
L05	4	3,35	3,65	3,5	3,85	3,8	4,4	*	3,75
L05	5	3,4	3,9	3,35	3,9	3,65	4,65	3,55	3,8
L05	6	3,05	3,4	3,1	3,55	3,65	4,05	3,35	3,5
L05	7	4,75	6,05	4,9	6,05	5,4	6,3	5,25	5,65
L05	8	4,8	5,95	4,95	5,95	(5,3)*	6,35	5,45	5,45
L05	9	4,7	5,35	4,75	5,75	4,85	5,55	5,05	4,7
L05	10	1,65	1,6	1,45	1,7	1,75	1,5	2,05	1,7
L05	11	2,25	2,4	2,8	2,0	2,95	2,1	2,7	2,65
L05	12	2°	14°	7°	21°	16°	24°	12,5°	*
L05	13	3,45	*	(2,3)*	*	3,05	4,6	*	*
L05	39l	2,65	2,2	2,55	2,4	3,2	2,75	2,8	3,05
L05	39r	2,75	2,75	2,5	2,7	*	2,9	2,95	3,05

Da bei Individuum 31/365 die Wirbel Th09 und Th10 verwachsen waren, wurden folgende Maße für die verwachsenen Knochen, welche für die Messung als ein Wirbel betrachtet wurden, genommen:

Tabelle 12: Maße für die verwachsenen Wirbel von Individuum 31/365

Maß	Messwert
1	4,35
2	4,45
3	4,05
39l	4,25
39r	4,35

~ pathologisch verändert

Tabelle 13: Metrik von acht erwachsenen Individuen für S01-05

Wirbel	Maß	Individuum							
		1 31/165	2 34/22	3 34/23	4 67/5	5 67/13	6 67/14	7 67/17	8 67/20
S01-05	14	12,0	#	-/-	#	13,65	14,3	#	#
S01-05	15	10,9	#	-/-	#	11,25	12,3	10,6	#
S01-05	17	11,8	#	-/-	11,3	12,2	(11,6)~	#	13,3
S01-05	18	11,55	#	-/-	10,85	11,1	(10,85)~	#	12,25
S01-05	19	2,7	#	-/-	#	3,4	3,55	#	#
S01-05	20	6,15	#	-/-	#	6,9	7,8	#	#
S01-05	21	11,1	#	-/-	#	9,7	11,2	#	#
S01-05	22	10,85	#	-/-	#	9,45	10,9	#	#
S01-05	24l	3,75	#	-/-	3,7	3,75	~	#	4,25
S01-05	24r	3,85	#	-/-	3,55	3,85	~	#	4,15
S01-05	25	11,95	#	-/-	#	11,05	~	#	*
S01-05	26l	6,45	#	-/-	7,15	6,35	6,95	#	*
S01-05	26r	6,55	#	-/-	#	6,35	~	#	7,05
S01-05	27l	2,35	#	-/-	3,05	3,7	~/~	#	2,55
S01-05	27r	2,65	#	-/-	#	3,9	~/~	#	2,4
S01-05	28	1,65	#	-/-	1,65	1,8	1,8	2,0	1,6
S01-05	29	2,9	#	-/-	3,25	3,7	2,75	3,75	3,0
S01-05	30	3,1	#	-/-	3,7	3,55	4,25	3,65	(3,1)*
S01-05	31	4,75	#	-/-	6,1	4,95	6,1	5,6	4,6
S01-05	32	3,7	#	-/-	4,0	3,35	5,35	#	3,9
S01-05	33	61°	#	-/-	60°	58°	~	57,5°	56°

Tabelle 14: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C01-C03

Wirbel	Maß	Individuum							
		9 30/8	10 30/43	11 30/117	12 30/118A	13 34/13	14 34/16	15 34/18	16 34/24
C01	45	-/-	#	-/-	4,8	-/-	-/-	-/-	-/-
C01	46	-/-	#	-/-	4,3	-/-	-/-	-/-	-/-
C01	40	-/-	#	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-
C01	x	-/-	#	-/-	4,05	-/-	-/-	-/-	-/-
C01	y	-/-	#	-/-	3,05	-/-	-/-	-/-	-/-
C01	z	-/-	#	-/-	2,85	-/-	-/-	-/-	-/-
C1/C2	38	-	-	-	2,85	-	-	-	-
C02	36	-/-	-/-	-/-	3,05	-/-	-/-	-/-	-/-
C02	37	-/-	-/-	-/-	1,95	-/-	-/-	-/-	-/-
C02	38	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-/-	-/-	-/-
C02	41	-/-	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-
C02	42	-/-	-/-	-/-	1,3	-/-	-/-	-/-	-/-
C02	43	-/-	-/-	-/-	0,9	-/-	-/-	-/-	-/-
C02	44	-/-	-/-	-/-	1,0	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	1	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	2	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	4	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	7	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	8	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	9	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	10	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	11	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	12	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	13	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	39l	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C03	39r	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-



Tabelle 15: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C04-C05

Wirbel	Maß	Individuum							
		9 30/8	10 30/43	11 30/117	12 30/118A	13 34/13	14 34/16	15 34/18	16 34/24
C04	1	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	2	-/-	-/-	0,85	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	3	-/-	-/-	0,75	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	4	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	5	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	6	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	7	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	8	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	9	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	10	-/-	-/-	1,65	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	11	-/-	-/-	2,45	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	12	-/-	-/-	47,5°	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	13	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	39l	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C04	39r	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
C05	1	-/-	1,15	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1,45
C05	2	-/-	1,35	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	3	-/-	1,0	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1,15
C05	4	-/-	1,4	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	5	-/-	1,65	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	6	-/-	1,45	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	7	-/-	2,05	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	8	-/-	2,1	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	9	-/-	1,85	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	10	-/-	1,65	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	11	-/-	2,4	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	12	-/-	48°	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	13	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	39l	-/-	1,2	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
C05	39r	-/-	1,25	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1,45

Tabelle 16: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C06-C07

Wirbel	Maß	Individuum							
		9 30/8	10 30/43	11 30/117	12 30/118 A	13 34/13	14 34/16	15 34/18	16 34/24
C06	1	-/-	1,35	-/-	-/-	1,15	-/-	-/-	*
C06	2	-/-	1,35	-/-	-/-	1,1	-/-	-/-	1,45
C06	3	-/-	1,05	-/-	-/-	0,75	-/-	-/-	1,2
C06	4	-/-	1,55	-/-	-/-	1,55	-/-	-/-	*
C06	5	-/-	1,7	-/-	-/-	1,55	-/-	-/-	*
C06	6	-/-	1,5	-/-	-/-	1,45	-/-	-/-	*
C06	7	-/-	2,05	-/-	-/-	2,05	-/-	-/-	2,2
C06	8	-/-	2,4	-/-	-/-	2,25	-/-	-/-	2,3
C06	9	-/-	2,15	-/-	-/-	2,0	-/-	-/-	2,15
C06	10	-/-	1,55	-/-	-/-	*	-/-	-/-	1,55
C06	11	-/-	2,4	-/-	-/-	*	-/-	-/-	2,6
C06	12	-/-	50,5°	-/-	-/-	#	-/-	-/-	60,5°
C06	13	-/-	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	*
C06	39l	-/-	1,35	-/-	-/-	1,1	-/-	-/-	*
C06	39r	-/-	1,35	-/-	-/-	1,15	-/-	-/-	1,25
C07	1	-/-	1,55	-/-	-/-	1,25	-/-	-/-	*
C07	2	-/-	1,55	-/-	-/-	1,35	-/-	-/-	1,4
C07	3	-/-	1,25	-/-	-/-	1,05	-/-	-/-	1,1
C07	4	-/-	1,6	-/-	-/-	1,5	-/-	-/-	*
C07	5	-/-	1,6	-/-	-/-	1,55	-/-	-/-	*
C07	6	-/-	1,6	-/-	-/-	1,5	-/-	-/-	*
C07	7	-/-	2,55	-/-	-/-	2,35	-/-	-/-	*
C07	8	-/-	2,9	-/-	-/-	2,55	-/-	-/-	*
C07	9	-/-	2,45	-/-	-/-	2,35	-/-	-/-	*
C07	10	-/-	1,6	-/-	-/-	*	-/-	-/-	1,45
C07	11	-/-	2,35	-/-	-/-	*	-/-	-/-	2,75
C07	12	-/-	31,5°	-/-	-/-	#	-/-	-/-	50°
C07	13	-/-	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	1,4
C07	39l	-/-	1,55	-/-	-/-	1,3	-/-	-/-	*
C07	39r	-/-	1,55	-/-	-/-	1,2	-/-	-/-	*

Tabelle 17: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th01-Th03

Wirbel	Maß	Individuum							
		9 30/8	10 30/43	11 30/117	12 30/118A	13 34/13	14 34/16	15 34/18	16 34/24
Th01	1	-/-	1,65	-/-	#	1,4	-/-	1,95	*
Th01	2	-/-	1,7	-/-	#	1,55	-/-	1,85	1,6
Th01	3	-/-	1,4	-/-	#	1,3	-/-	1,55	*
Th01	4	-/-	1,7	-/-	#	1,65	-/-	1,95	*
Th01	5	-/-	1,75	-/-	#	1,65	-/-	1,95	*
Th01	6	-/-	1,6	-/-	#	1,6	-/-	1,95	*
Th01	7	-/-	2,5	-/-	#	2,2	-/-	*	*
Th01	8	-/-	2,9	-/-	#	2,85	-/-	*	*
Th01	9	-/-	2,2	-/-	#	2,35	-/-	*	*
Th01	10	-/-	1,65	-/-	*	*	-/-	1,45	1,65
Th01	11	-/-	2,0	-/-	1,75	*	-/-	1,9	2,55
Th01	12	-/-	46,5°	-/-	*	#	-/-	47°	*
Th01	13	-/-	(2,95)*	-/-	*	#	-/-	4,25	3,5
Th01	39l	-/-	1,75	-/-	#	1,45	-/-	*	*/*
Th01	39r	-/-	1,75	-/-	#	1,45	-/-	1,85	*/*
Th02	1	-/-	1,75	-/-	-/-	1,6	-/-	-/-	#
Th02	2	-/-	1,8	-/-	-/-	*	-/-	-/-	#
Th02	3	-/-	1,5	-/-	-/-	*	-/-	-/-	#
Th02	4	-/-	1,7	-/-	-/-	1,65	-/-	-/-	#
Th02	5	-/-	1,8	-/-	-/-	*	-/-	-/-	#
Th02	6	-/-	1,65	-/-	-/-	*	-/-	-/-	#
Th02	7	-/-	*	-/-	-/-	2,45	-/-	-/-	#
Th02	8	-/-	*	-/-	-/-	*	-/-	-/-	#
Th02	9	-/-	*	-/-	-/-	2,35	-/-	-/-	#
Th02	10	-/-	1,55	-/-	-/-	*	-/-	-/-	1,65
Th02	11	-/-	1,85	-/-	-/-	#	-/-	-/-	2,15
Th02	12	-/-	55°	-/-	-/-	#	-/-	-/-	*
Th02	13	-/-	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	(3,45)*
Th02	39l	-/-	*	-/-	-/-	*	-/-	-/-	#
Th02	39r	-/-	*	-/-	-/-	*	-/-	-/-	#
Th03	1	-/-	*	-/-	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	2	-/-	1,85	-/-	#	-/-	-/-	-/-	1,95
Th03	3	-/-	1,55	-/-	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	4	-/-	*	-/-	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	5	-/-	*	-/-	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	6	-/-	*	-/-	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	7	-/-	*	-/-	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	8	-/-	3,0	-/-	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	9	-/-	2,35	-/-	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	10	-/-	1,65	-/-	*	-/-	-/-	-/-	1,65
Th03	11	-/-	1,8	-/-	1,6	-/-	-/-	-/-	1,85
Th03	12	-/-	58,5°	-/-	*	-/-	-/-	-/-	*
Th03	13	-/-	*	-/-	*	-/-	-/-	-/-	*
Th03	39l	-/-	*	-/-	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	39r	-/-	*	-/-	#	-/-	-/-	-/-	*

Tabelle 18: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th04-Th07

Wirbel	Maß	Individuum							
		9 30/8	10 30/43	11 30/117	12 30/118A	13 34/13	14 34/16	15 34/18	16 34/24
Th04	1	-/-	*	-/-	#	#	-/-	-/-	*
Th04	2	-/-	2,0	-/-	#	#	-/-	-/-	1,95
Th04	3	-/-	1,65	-/-	#	#	-/-	-/-	*
Th04	4	-/-	*	-/-	#	#	-/-	-/-	*
Th04	5	-/-	1,95	-/-	#	#	-/-	-/-	*
Th04	6	-/-	*	-/-	#	#	-/-	-/-	*
Th04	7	-/-	2,5	-/-	#	#	-/-	-/-	*
Th04	8	-/-	2,95	-/-	#	#	-/-	-/-	*
Th04	9	-/-	2,45	-/-	#	#	-/-	-/-	*
Th04	10	-/-	1,6	-/-	*	#	-/-	-/-	1,65
Th04	11	-/-	1,85	-/-	1,6	#	-/-	-/-	1,85
Th04	12	-/-	62°	-/-	*	#	-/-	-/-	*
Th04	13	-/-	*	-/-	*	#	-/-	-/-	*
Th04	39l	-/-	1,85	-/-	#	#	-/-	-/-	*
Th04	39r	-/-	1,85	-/-	#	#	-/-	-/-	*
Th05	1	-/-	1,75	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1,55
Th05	2	-/-	1,85	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2,2
Th05	3	-/-	1,65	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th05	4	-/-	2,15	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2,3
Th05	5	-/-	2,05	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th05	6	-/-	2,15	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2,5
Th05	7	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th05	8	-/-	3,05	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th05	9	-/-	2,5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th05	10	-/-	1,7	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1,65
Th05	11	-/-	1,9	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1,65
Th05	12	-/-	62°	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	61°
Th05	13	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th05	39	-/-	1,9	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th05	39	-/-	1,85	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th06	1	*	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	2,0
Th06	2	*	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	2,05
Th06	3	1,65	1,7	-/-	-/-	#	-/-	-/-	*
Th06	4	*	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	*
Th06	5	*	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	2,5
Th06	6	1,9	1,95	-/-	-/-	#	-/-	-/-	*
Th06	7	*	2,85	-/-	-/-	#	-/-	-/-	3,1
Th06	8	*	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	*
Th06	9	2,45	2,65	-/-	-/-	#	-/-	-/-	2,95
Th06	10	1,65	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	1,65
Th06	11	1,75	1,85	-/-	-/-	#	-/-	-/-	1,75
Th06	12	49°	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	47,5°
Th06	13	*	4,75	-/-	-/-	#	-/-	-/-	*
Th06	39l	*	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	*
Th06	39r	*	*	-/-	-/-	#	-/-	-/-	2

Tabelle 19: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th07-Th09

Wirbel	Maß	Individuum							
		9 30/8	10 30/43	11 30/117	12 30/118A	13 34/13	14 34/16	15 34/18	16 34/24
Th07	1	-/-	#	-/-	-/-	#	1,95	-/-	*
Th07	2	-/-	#	-/-	-/-	#	2,45	-/-	*
Th07	3	-/-	#	-/-	-/-	#	2,05	-/-	*
Th07	4	-/-	#	-/-	-/-	#	2,95	-/-	*
Th07	5	-/-	#	-/-	-/-	#	3,0	-/-	*
Th07	6	-/-	#	-/-	-/-	#	3,15	-/-	*
Th07	7	-/-	#	-/-	-/-	#	3,75	-/-	*
Th07	8	-/-	#	-/-	-/-	#	4,05	-/-	*
Th07	9	-/-	#	-/-	-/-	#	3,65	-/-	*
Th07	10	-/-	#	-/-	-/-	#	1,85	-/-	1,7
Th07	11	-/-	1,95	-/-	-/-	#	2,0	-/-	1,75
Th07	12	-/-	#	-/-	-/-	#	61,5°	-/-	*
Th07	13	-/-	*	-/-	-/-	#	4,2	-/-	*
Th07	39l	-/-	#	-/-	-/-	#	2,35	-/-	*
Th07	39r	-/-	#	-/-	-/-	#	2,25	-/-	*
Th08	1	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	2	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	3	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	4	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	5	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	6	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	7	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	8	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	9	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	10	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1,55
Th08	11	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1,75
Th08	12	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	(63,5°)
Th08	13	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	39l	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th08	39r	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
Th09	1	-/-	#	-/-	-/-	2,35	-/-	-/-	-/-
Th09	2	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	3	-/-	#	-/-	-/-	2,0	-/-	-/-	-/-
Th09	4	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	5	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	6	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	7	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	8	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	9	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	10	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	11	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	12	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	13	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	39l	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-
Th09	39r	-/-	#	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-

Tabelle 20: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th10-Th12

Wirbel	Maß	Individuum							
		9 30/8	10 30/43	11 30/117	12 30/118A	13 34/13	14 34/16	15 34/18	16 34/24
Th10	1	*	-/-	-/-	#	2,3	-/-	-/-	-/-
Th10	2	2,05	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th10	3	1,95	-/-	-/-	#	2	-/-	-/-	-/-
Th10	4	*	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
Th10	5	*	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
Th10	6	2,75	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
Th10	7	*	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th10	8	*	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th10	9	3,4	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th10	10	1,55	-/-	-/-	*	#	-/-	-/-	-/-
Th10	11	2,0	-/-	-/-	1,75	#	-/-	-/-	-/-
Th10	12	*	-/-	-/-	*	#	-/-	-/-	-/-
Th10	13	*	-/-	-/-	*	#	-/-	-/-	-/-
Th10	39l	*	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th10	39r	*	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th11	1	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	2	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	3	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	4	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	5	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	6	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	7	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	8	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	9	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	10	-/-	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	11	-/-	-/-	-/-	1,95	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	12	-/-	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	13	-/-	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	39l	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	39r	-/-	-/-	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-
Th12	1	-/-	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
Th12	2	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th12	3	-/-	-/-	-/-	#	2,0	-/-	-/-	-/-
Th12	4	-/-	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
Th12	5	-/-	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
Th12	6	-/-	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
Th12	7	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th12	8	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th12	9	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th12	10	-/-	-/-	-/-	*	#	-/-	-/-	-/-
Th12	11	-/-	-/-	-/-	2,15	#	-/-	-/-	-/-
Th12	12	-/-	-/-	-/-	*	#	-/-	-/-	-/-
Th12	13	-/-	-/-	-/-	*	#	-/-	-/-	-/-
Th12	39l	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
Th12	39r	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-

Tabelle 21: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L01-L03

Wirbel	Maß	Individuum							
		9 30/8	10 30/43	11 30/117	12 30/118A	13 34/13	14 34/16	15 34/18	16 34/24
L01	1	-/-	#	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
L01	2	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
L01	3	-/-	#	-/-	#	1,95	-/-	-/-	-/-
L01	4	-/-	#	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
L01	5	-/-	#	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
L01	6	-/-	#	-/-	#	*	-/-	-/-	-/-
L01	7	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
L01	8	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
L01	9	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
L01	10	-/-	*	-/-	*	#	-/-	-/-	-/-
L01	11	-/-	#	-/-	2,15	#	-/-	-/-	-/-
L01	12	-/-	*	-/-	*	#	-/-	-/-	-/-
L01	13	-/-	3,05	-/-	(2,15)*	#	-/-	-/-	-/-
L01	39l	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
L01	39r	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	-/-
L02	1	-/-	-/-	-/-	#	2,35	-/-	-/-	#
L02	2	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	#
L02	3	-/-	-/-	-/-	#	2,05	-/-	-/-	#
L02	4	-/-	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	#
L02	5	-/-	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	#
L02	6	-/-	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	#
L02	7	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	#
L02	8	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	#
L02	9	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	#
L02	10	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	#
L02	11	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	*
L02	12	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	*
L02	13	-/-	-/-	-/-	#	#	-/-	-/-	1,9
L02	39l	-/-	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	#
L02	39r	-/-	-/-	-/-	#	*	-/-	-/-	#
L03	1	-/-	-/-	-/-	-/-	2,35	2,85	-/-	#
L03	2	-/-	-/-	-/-	-/-	2,25	3,0	-/-	#
L03	3	-/-	-/-	-/-	-/-	2,05	2,25	-/-	#
L03	4	-/-	-/-	-/-	-/-	2,7	3,35	-/-	#
L03	5	-/-	-/-	-/-	-/-	2,8	3,3	-/-	#
L03	6	-/-	-/-	-/-	-/-	*	3,05	-/-	#
L03	7	-/-	-/-	-/-	-/-	3,85	5,05	-/-	#
L03	8	-/-	-/-	-/-	-/-	3,8	5,25	-/-	#
L03	9	-/-	-/-	-/-	-/-	3,45	4,45	-/-	#
L03	10	-/-	-/-	-/-	-/-	*	1,75	-/-	#
L03	11	-/-	-/-	-/-	-/-	#	2,55	-/-	#
L03	12	-/-	-/-	-/-	-/-	#	12,5°	-/-	#
L03	13	-/-	-/-	-/-	-/-	#	3,95	-/-	3,75
L03	39l	-/-	-/-	-/-	-/-	2,2	2,85	-/-	#
L03	39r	-/-	-/-	-/-	-/-	2,25	2,7	-/-	#

Tabelle 22: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L04-L05

Wirbel	Maß	Individuum							
		9 30/8	10 30/43	11 30/117	12 30/118A	13 34/13	14 34/16	15 34/18	16 34/24
L04	1	-/-	#	-/-	-/-	-/-	2,95	-/-	#
L04	2	-/-	#	-/-	-/-	-/-	2,95	-/-	#
L04	3	-/-	#	-/-	-/-	-/-	2,25	-/-	#
L04	4	-/-	#	-/-	-/-	-/-	3,35	-/-	#
L04	5	-/-	#	-/-	-/-	-/-	3,3	-/-	#
L04	6	-/-	#	-/-	-/-	-/-	3,05	-/-	#
L04	7	-/-	#	-/-	-/-	-/-	5,25	-/-	#
L04	8	-/-	#	-/-	-/-	-/-	5,5	-/-	#
L04	9	-/-	#	-/-	-/-	-/-	4,7	-/-	#
L04	10	-/-	*	-/-	-/-	-/-	1,75	-/-	1,55
L04	11	-/-	2,15	-/-	-/-	-/-	2,55	-/-	2,6
L04	12	-/-	*	-/-	-/-	-/-	11°	-/-	*
L04	13	-/-	*	-/-	-/-	-/-	3,75	-/-	3,5
L04	39l	-/-	#	-/-	-/-	-/-	2,95	-/-	#
L04	39r	-/-	#	-/-	-/-	-/-	2,85	-/-	#
L05	1	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#
L05	2	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#
L05	3	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#
L05	4	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#
L05	5	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#
L05	6	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#
L05	7	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#
L05	8	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#
L05	9	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#
L05	10	-/-	1,75	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1,75
L05	11	-/-	2,65	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	3,05
L05	12	-/-	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	*
L05	13	-/-	(2,15)*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2,85
L05	39l	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#
L05	39r	-/-	#	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	#



Tabelle 23: Metrik von acht erwachsenen Individuen für S01-05

Wirbel	Maß	Individuum							
		9 30/8	10 30/43	11 30/117	12 30/118A	13 34/13	14 34/16	15 34/18	16 34/24
S01-05	14	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	15	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	17	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	18	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	19	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	20	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	21	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	22	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	24l	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	24r	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	25	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	26l	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	26r	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	27l	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	27r	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	28	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	29	-/-	#	-/-	3,05	#	-/-	-/-	#
S01-05	30	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	31	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	32	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#
S01-05	33	-/-	#	-/-	#	#	-/-	-/-	#

Tabelle 24: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C01-C03

Wirbel	Maß	Individuum							
		17 30/42	18 34/15	19 34/25	20 34/252	21 34/259	22 36/437	23 58/87	24 67/2
C01	45	5,4	-/-	-/-	-/-	-/-	5,15	*	#
C01	46	5,05	-/-	-/-	-/-	-/-	4,8	*	#
C01	40	8,35	-/-	-/-	-/-	-/-	*	*	#
C01	x	5,2	-/-	-/-	-/-	-/-	4,8	4,2	#
C01	y	3,2	-/-	-/-	-/-	-/-	2,9	2,85	#
C01	z	2,95	-/-	-/-	-/-	-/-	3,1	2,65	#
C1/C2	38	4,1	-	-	-	-	3,9	-	-
C02	36	4,25	*	3,55	-/-	*	4,15	*	-/-
C02	37	2,4	*	2,15	-/-	*	2,4	*	-/-
C02	38	-	-	-	-/-	-	-	*	-/-
C02	41	5,15	*	*	-/-	*	4,95	*	-/-
C02	42	1,75	*	1,6	-/-	*	1,65	1,55	-/-
C02	43	1,35	1,15	1,1	-/-	*	1,15	0,95	-/-
C02	44	1,35	1,25	1,2	-/-	*	1,15	1,05	-/-
C03	1	1,45	*	1,15	-/-	1,45	1,25	-/-	-/-
C03	2	1,3	*	1,15	-/-	1,35	1,4	-/-	-/-
C03	3	0,95	*	0,95	-/-	1,05	1,05	-/-	-/-
C03	4	1,6	1,65	1,2	-/-	1,6	1,65	-/-	-/-
C03	5	1,75	*	1,3	-/-	1,65	1,75	-/-	-/-
C03	6	1,6	1,55	1,15	-/-	1,6	1,7	-/-	-/-
C03	7	2,0	*	*	-/-	2,3	2,4	-/-	-/-
C03	8	2,3	*	*	-/-	1,95	2,25	-/-	-/-
C03	9	2,05	*	*	-/-	1,9	2,25	-/-	-/-
C03	10	1,55	*	1,4	-/-	1,45	1,3	-/-	-/-
C03	11	2,55	*	2,0	-/-	2,5	2,5	-/-	-/-
C03	12	60°	*	*	-/-	62,5°	49,5°	-/-	-/-
C03	13	(1,45)*	*	*	-/-	*	1,35	-/-	-/-
C03	39l	1,35	*	*	-/-	1,45	*	-/-	-/-
C03	39r	1,4	*	1,15	-/-	1,45	1,25	-/-	-/-

Tabelle 25: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C04-C05

Wirbel	Maß	Individuum							
		17 30/42	18 34/15	19 34/25	20 34/252	21 34/259	22 36/437	23 58/87	24 67/2
C04	1	1,4	-/-	1,1	-/-	1,35	-/-	*	-/-
C04	2	1,25	-/-	#	-/-	1,45	-/-	1,1	-/-
C04	3	0,95	-/-	#	-/-	1,1	-/-	*	-/-
C04	4	1,7	-/-	*	-/-	1,6	-/-	*	-/-
C04	5	1,75	-/-	*	-/-	1,65	-/-	*	-/-
C04	6	1,65	-/-	*	-/-	1,65	-/-	*	-/-
C04	7	2,15	-/-	#	-/-	2,2	-/-	*	-/-
C04	8	2,3	-/-	#	-/-	2,05	-/-	*	-/-
C04	9	1,95	-/-	#	-/-	1,85	-/-	*	-/-
C04	10	1,55	-/-	#	-/-	1,4	-/-	1,7	-/-
C04	11	2,35	-/-	#	-/-	2,75	-/-	2,05	-/-
C04	12	55,5°	-/-	#	-/-	*	-/-	*	-/-
C04	13	1,45	-/-	#	-/-	*	-/-	*	-/-
C04	39l	1,2	-/-	#	-/-	1,3	-/-	*	-/-
C04	39r	1,35	-/-	#	-/-	1,35	-/-	*	-/-
C05	1	1,35	-/-	-/-	-/-	-/-	1,1	1,15	-/-
C05	2	1,35	-/-	-/-	-/-	-/-	1,35	1,1	-/-
C05	3	0,95	-/-	-/-	-/-	-/-	1,05	0,85	-/-
C05	4	1,65	-/-	-/-	-/-	-/-	1,7	1,35	-/-
C05	5	1,75	-/-	-/-	-/-	-/-	1,85	1,45	-/-
C05	6	1,6	-/-	-/-	-/-	-/-	1,65	1,45	-/-
C05	7	2,25	-/-	-/-	-/-	-/-	2,15	*	-/-
C05	8	2,6	-/-	-/-	-/-	-/-	2,4	1,95	-/-
C05	9	2,2	-/-	-/-	-/-	-/-	2,1	*	-/-
C05	10	1,5	-/-	-/-	-/-	-/-	1,35	1,4	-/-
C05	11	2,4	-/-	-/-	-/-	-/-	2,65	2,15	-/-
C05	12	43°	-/-	-/-	-/-	-/-	41°	74°	-/-
C05	13	1,6	-/-	-/-	-/-	-/-	2,1	1,45	-/-
C05	39l	1,2	-/-	-/-	-/-	-/-	1,3	1,05	-/-
C05	39r	1,15	-/-	-/-	-/-	-/-	1,25	1,05	-/-

Tabelle 26: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C06-C07

Wirbel	Maß	Individuum							
		17 30/42	18 34/15	19 34/25	20 34/252	21 34/259	22 36/437	23 58/87	24 67/2
C06	1	1,3	*	1,1	-/-	1,3	1,3	*	-/-
C06	2	1,35	1,25	1,15	-/-	1,4	1,3	1,15	-/-
C06	3	0,95	1,15	0,95	-/-	1,1	0,95	0,75	-/-
C06	4	1,75	1,8	1,5	-/-	1,75	1,85	*	-/-
C06	5	1,7	*	1,55	-/-	1,8	2,05	*	-/-
C06	6	1,7	1,65	1,4	-/-	1,7	1,85	*	-/-
C06	7	2,05	2,05	2,15	-/-	2,15	2,2	*	-/-
C06	8	2,7	2,15	2,3	-/-	2,45	2,65	*	-/-
C06	9	*	2,05	2,05	-/-	2,15	2,15	*	-/-
C06	10	1,55	*	1,2	-/-	1,55	1,4	1,4	-/-
C06	11	2,45	2,55	2,25	-/-	1,75	1,65	2,4	-/-
C06	12	32°	*	36°	-/-	48°	39,5°	*	-/-
C06	13	2,05	*	*	-/-	*	2,15	*	-/-
C06	39l	1,3	1,15	1,25	-/-	1,35	1,25	*	-/-
C06	39r	1,35	1,25	1,2	-/-	1,45	1,25	*	-/-
C07	1	1,4	1,35	-/-	-/-	1,5	1,5	-/-	-/-
C07	2	1,45	1,5	-/-	-/-	1,55	1,5	-/-	-/-
C07	3	1,15	1,2	-/-	-/-	1,2	1,2	-/-	-/-
C07	4	1,7	1,9	-/-	-/-	1,75	2,0	-/-	-/-
C07	5	1,65	1,85	-/-	-/-	0,175	2,05	-/-	-/-
C07	6	1,65	1,75	-/-	-/-	1,8	2,0	-/-	-/-
C07	7	*	2,4	-/-	-/-	2,5	2,35	-/-	-/-
C07	8	3,3	2,55	-/-	-/-	3,05	2,6	-/-	-/-
C07	9	2,75	2,35	-/-	-/-	2,6	2,45	-/-	-/-
C07	10	1,75	1,45	-/-	-/-	1,5	1,45	-/-	-/-
C07	11	2,35	2,45	-/-	-/-	2,65	2,65	-/-	-/-
C07	12	26,5°	35°	-/-	-/-	44°	27°	-/-	-/-
C07	13	3,35	(3,15)*	-/-	-/-	*	3,4	-/-	-/-
C07	39l	*	1,4	-/-	-/-	1,55	1,5	-/-	-/-
C07	39r	1,65	1,5	-/-	-/-	1,55	1,55	-/-	-/-

Tabelle 27: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th01-Th03

Wirbel	Maß	Individuum							
		17 30/42	18 34/15	19 34/25	20 34/252	21 34/259	22 36/437	23 58/87	24 67/2
Th01	1	*	1,45	-/-	-/-	1,7	1,8	-/-	1,6
Th01	2	1,75	1,75	-/-	-/-	1,85	1,9	-/-	1,65
Th01	3	1,35	1,3	-/-	-/-	1,45	1,6	-/-	1,35
Th01	4	*	1,9	-/-	-/-	1,8	2,05	-/-	1,65
Th01	5	1,85	1,95	-/-	-/-	1,85	2,05	-/-	1,7
Th01	6	1,75	1,8	-/-	-/-	1,8	2,0	-/-	1,55
Th01	7	2,75	2,65	-/-	-/-	3,0	2,6	-/-	*
Th01	8	3,25	2,95	-/-	-/-	*	3,3	-/-	2,5
Th01	9	2,6	2,6	-/-	-/-	2,6	2,85	-/-	*
Th01	10	1,75	1,6	-/-	-/-	1,55	1,55	-/-	*
Th01	11	2,05	2,05	-/-	-/-	2,3	2,35	-/-	2,45
Th01	12	39°	44,5°	-/-	-/-	45°	35°	-/-	*
Th01	13	3,5	*	-/-	-/-	*	4,0	-/-	*
Th01	39l	1,7	1,65	-/-	-/-	1,8	1,8	-/-	1,65
Th01	39r	1,65	1,6	-/-	-/-	1,75	1,8	-/-	1,6
Th02	1	*	1,75	-/-	-/-	1,75	#	-/-	*
Th02	2	1,85	1,8	-/-	-/-	*	*	-/-	*
Th02	3	1,55	1,45	-/-	-/-	1,5	#	-/-	1,35
Th02	4	*	2,15	-/-	-/-	*	*	-/-	*
Th02	5	2,05	2,05	-/-	-/-	*	*	-/-	*
Th02	6	1,95	1,9	-/-	-/-	1,8	*	-/-	*
Th02	7	2,8	2,7	-/-	-/-	2,8	2,9	-/-	*
Th02	8	3,15	3,1	-/-	-/-	*	#	-/-	*
Th02	9	2,95	2,65	-/-	-/-	2,8	#	-/-	*
Th02	10	1,45	1,55	-/-	-/-	1,7	1,65	-/-	1,85
Th02	11	1,85	1,9	-/-	-/-	1,95	1,9	-/-	2,2
Th02	12	42,5°	41,5°	-/-	-/-	36°	*	-/-	49°
Th02	13	3,95	*	-/-	-/-	*	4,3	-/-	(2,85)*
Th02	39l	*	1,85	-/-	-/-	1,95	*	-/-	*
Th02	39r	*	1,85	-/-	-/-	*	*	-/-	*
Th03	1	*	1,75	-/-	-/-	-/-	2,05	-/-	*
Th03	2	1,95	1,95	-/-	-/-	-/-	2,15	-/-	1,65
Th03	3	*	1,6	-/-	-/-	-/-	1,85	-/-	*
Th03	4	*	*	-/-	-/-	-/-	2,05	-/-	*
Th03	5	2,2	2,5	-/-	-/-	-/-	2,15	-/-	*
Th03	6	2,1	2,1	-/-	-/-	-/-	1,95	-/-	*
Th03	7	2,75	2,65	-/-	-/-	-/-	2,9	-/-	*
Th03	8	2,9	3,15	-/-	-/-	-/-	3,25	-/-	*
Th03	9	2,7	2,4	-/-	-/-	-/-	2,85	-/-	*
Th03	10	1,75	1,65	-/-	-/-	-/-	1,5	-/-	1,75
Th03	11	1,75	1,65	-/-	-/-	-/-	2,0	-/-	1,9
Th03	12	53,5°	56°	-/-	-/-	-/-	39°	-/-	*
Th03	13	4,65	*	-/-	-/-	-/-	4,15	-/-	(2,55)*
Th03	39l	*	1,9	-/-	-/-	-/-	2,1	-/-	2,1
Th03	39r	*	1,8	-/-	-/-	-/-	2,05	-/-	2,05

Tabelle 28: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th04-Th06

Wirbel	Maß	Individuum							
		17 30/42	18 34/15	19 34/25	20 34/252	21 34/259	22 36/437	23 58/87	24 67/2
Th04	1	*	1,75	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	2	1,9	1,95	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	3	*	1,6	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	4	*	*	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	5	2,2	2,5	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	6	2,1	2,1	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	7	2,75	2,65	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	8	2,9	3,15	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	9	2,7	2,4	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	10	1,75	1,65	1,35	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	11	1,75	1,65	1,5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	12	53,5°	56°	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	13	4,65	*	(3,05)*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	39l	*	1,9	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th04	39r	*	1,8	*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th05	1	1,85	1,85	#	-/-	2,1	2,05	-/-	-/-
Th05	2	2,05	2,05	#	-/-	#	2,2	-/-	-/-
Th05	3	1,65	1,7	#	-/-	#	1,85	-/-	-/-
Th05	4	2,25	2,6	#	-/-	*	2,4	-/-	-/-
Th05	5	2,4	*	#	-/-	*	2,45	-/-	-/-
Th05	6	2,45	2,6	#	-/-	*	2,35	-/-	-/-
Th05	7	2,85	*	#	-/-	#	2,9	-/-	-/-
Th05	8	3,25	3,05	#	-/-	#	3,1	-/-	-/-
Th05	9	2,7	2,55	#	-/-	#	2,85	-/-	-/-
Th05	10	1,65	1,6	#	-/-	#	1,65	-/-	-/-
Th05	11	1,65	1,55	#	-/-	#	1,9	-/-	-/-
Th05	12	57°	60°	#	-/-	#	46°	-/-	-/-
Th05	13	*	(4,3)*	#	-/-	#	4,75	-/-	-/-
Th05	39	1,95	1,95	#	-/-	#	2,1	-/-	-/-
Th05	39	2	*	#	-/-	#	1,95	-/-	-/-
Th06	1	1,95	2,05	-/-	-/-	-/-	2,05	-/-	-/-
Th06	2	2,15	2,2	-/-	-/-	-/-	2,3	-/-	-/-
Th06	3	1,75	1,65	-/-	-/-	-/-	1,85	-/-	-/-
Th06	4	2,5	2,75	-/-	-/-	-/-	2,5	-/-	-/-
Th06	5	2,6	2,95	-/-	-/-	-/-	2,6	-/-	-/-
Th06	6	2,5	2,8	-/-	-/-	-/-	2,45	-/-	-/-
Th06	7	3,15	3,05	-/-	-/-	-/-	3,05	-/-	-/-
Th06	8	3,25	3,15	-/-	-/-	-/-	3,15	-/-	-/-
Th06	9	2,75	2,75	-/-	-/-	-/-	2,95	-/-	-/-
Th06	10	1,75	1,75	-/-	-/-	-/-	1,7	-/-	-/-
Th06	11	1,65	1,5	-/-	-/-	-/-	1,95	-/-	-/-
Th06	12	61,5°	64°	-/-	-/-	-/-	56°	-/-	-/-
Th06	13	5,25	(3,75)*	-/-	-/-	-/-	(4,6)*	-/-	-/-
Th06	39l	2	2,1	-/-	-/-	-/-	2,15	-/-	-/-
Th06	39r	2,2	2,1	-/-	-/-	-/-	2,15	-/-	-/-

Tabelle 29: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th07-Th09

Wirbel	Maß	Individuum							
		17 30/42	18 34/15	19 34/25	20 34/252	21 34/259	22 36/437	23 58/87	24 67/2
Th07	1	2,1	2,05	-/-	-/-	2,15	2,05	-/-	-/-
Th07	2	2,25	2,3	-/-	-/-	#	2,35	-/-	-/-
Th07	3	1,8	1,85	-/-	-/-	#	1,85	-/-	-/-
Th07	4	2,55	2,95	-/-	-/-	*	2,65	-/-	-/-
Th07	5	2,75	3,15	-/-	-/-	*	2,7	-/-	-/-
Th07	6	2,65	2,95	-/-	-/-	*	2,65	-/-	-/-
Th07	7	*	3,2	-/-	-/-	#	3,1	-/-	-/-
Th07	8	*	3,25	-/-	-/-	#	3,35	-/-	-/-
Th07	9	2,8	2,95	-/-	-/-	#	2,9	-/-	-/-
Th07	10	1,75	1,65	-/-	-/-	#	1,7	-/-	-/-
Th07	11	1,6	1,65	-/-	-/-	#	2,0	-/-	-/-
Th07	12	62,5°	72°	-/-	-/-	#	66,5°	-/-	-/-
Th07	13	4,85	4,1	-/-	-/-	#	(4,5)*	-/-	-/-
Th07	39l	*	2,1	-/-	-/-	#	2,2	-/-	-/-
Th07	39r	2,15	2,1	-/-	-/-	#	2,25	-/-	-/-
Th08	1	2,15	2,15	-/-	-/-	-/-	2,3	-/-	-/-
Th08	2	2,3	2,35	-/-	-/-	-/-	2,5	-/-	-/-
Th08	3	1,85	1,85	-/-	-/-	-/-	2,0	-/-	-/-
Th08	4	2,75	3,15	-/-	-/-	-/-	2,9	-/-	-/-
Th08	5	3,0	3,1	-/-	-/-	-/-	2,85	-/-	-/-
Th08	6	2,35	3,15	-/-	-/-	-/-	2,85	-/-	-/-
Th08	7	*	3,55	-/-	-/-	-/-	3,45	-/-	-/-
Th08	8	3,65	3,8	-/-	-/-	-/-	3,55	-/-	-/-
Th08	9	3,15	3,15	-/-	-/-	-/-	3,25	-/-	-/-
Th08	10	1,75	1,5	-/-	-/-	-/-	1,7	-/-	-/-
Th08	11	1,65	1,7	-/-	-/-	-/-	1,9	-/-	-/-
Th08	12	64°	62°	-/-	-/-	-/-	64°	-/-	-/-
Th08	13	4,75	4,25	-/-	-/-	-/-	(4,75)*	-/-	-/-
Th08	39l	*	2,05	-/-	-/-	-/-	2,4	-/-	-/-
Th08	39r	2,3	2,15	-/-	-/-	-/-	2,4	-/-	-/-
Th09	1	2,1	2,0	-/-	-/-	2,2	2,45	-/-	*
Th09	2	2,35	2,25	-/-	-/-	*	2,5	-/-	*
Th09	3	1,85	1,75	-/-	-/-	2,0	2,15	-/-	*
Th09	4	2,9	2,85	-/-	-/-	*	2,95	-/-	*
Th09	5	3,1	3,0	-/-	-/-	3,1	2,9	-/-	*
Th09	6	2,95	3,05	-/-	-/-	3,15	2,85	-/-	*
Th09	7	3,55	3,25	-/-	-/-	3,65	3,45	-/-	*
Th09	8	3,8	3,55	-/-	-/-	4,05	3,8	-/-	*
Th09	9	3,2	3,15	-/-	-/-	3,6	3,4	-/-	2,65
Th09	10	1,55	1,6	-/-	-/-	1,55	1,65	-/-	1,9
Th09	11	1,65	1,6	-/-	-/-	1,9	1,85	-/-	1,7
Th09	12	59,5°	72°	-/-	-/-	67,5°	60°	-/-	68°
Th09	13	4,5	4,75	-/-	-/-	*	*	-/-	*
Th09	39l	2,15	2,2	-/-	-/-	2,25	2,3	-/-	*
Th09	39r	2,25	/2,15	-/-	-/-	2,15	2,35	-/-	*

Tabelle 30: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th10-Th12

Wirbel	Maß	Individuum							
		17 30/42	18 34/15	19 34/25	20 34/252	21 34/259	22 36/437	23 58/87	24 67/2
Th10	1	2,3	2,25	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	2	2,35	2,5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	3	2,05	1,95	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	4	3,0	3,3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	5	3,05	3,25	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	6	2,9	3,15	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	7	3,6	3,55	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	8	4,2	4,05	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	9	3,45	3,4	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	10	1,55	1,55	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	11	1,65	1,75	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	12	50,5°	46°	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	13	*	3,25	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	39l	2,3	2,3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th10	39r	2,3	2,2	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Th11	1	2,3	2,35	-/-	-/-	2,35	-/-	-/-	-/-
Th11	2	2,65	2,6	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-
Th11	3	2,15	2,0	-/-	-/-	2,1	-/-	-/-	-/-
Th11	4	3,1	3,3	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-
Th11	5	3,1	3,45	-/-	-/-	3,3	-/-	-/-	-/-
Th11	6	3,0	3,15	-/-	-/-	3,15	-/-	-/-	-/-
Th11	7	3,95	3,9	-/-	-/-	4,0	-/-	-/-	-/-
Th11	8	4,5	4,3	-/-	-/-	4,3	-/-	-/-	-/-
Th11	9	*	3,6	-/-	-/-	3,65	-/-	-/-	-/-
Th11	10	1,7	1,45	-/-	-/-	1,45	-/-	-/-	-/-
Th11	11	1,7	1,95	-/-	-/-	1,85	-/-	-/-	-/-
Th11	12	49,5°	34°	-/-	-/-	48,5°	-/-	-/-	-/-
Th11	13	*	3,25	-/-	-/-	*	-/-	-/-	-/-
Th11	39l	2,35	2,35	-/-	-/-	2,35	-/-	-/-	-/-
Th11	39r	2,45	2,25	-/-	-/-	2,25	-/-	-/-	-/-
Th12	1	*	2,4	#	-/-	2,6	-/-	-/-	-/-
Th12	2	2,75	2,7	#	-/-	*	-/-	-/-	-/-
Th12	3	2,35	2,25	#	-/-	2,25	-/-	-/-	-/-
Th12	4	*	3,65	#	-/-	3,3	-/-	-/-	-/-
Th12	5	*	3,45	#	-/-	*	-/-	-/-	-/-
Th12	6	*	3,2	#	-/-	3,2	-/-	-/-	-/-
Th12	7	4,35	4,25	#	-/-	4,25	-/-	-/-	-/-
Th12	8	4,25	4,55	#	-/-	4,35	-/-	-/-	-/-
Th12	9	4,05	3,75	#	-/-	3,95	-/-	-/-	-/-
Th12	10	1,8	1,45	#	-/-	1,65	-/-	-/-	-/-
Th12	11	1,95	2,15	#	-/-	2,15	-/-	-/-	-/-
Th12	12	40,5°	35,5°	#	-/-	38°	-/-	-/-	-/-
Th12	13	*	3,2	2,5	-/-	*	-/-	-/-	-/-
Th12	39l	2,5	2,45	#	-/-	2,45	-/-	-/-	-/-
Th12	39r	2,45	2,45	#	-/-	2,45	-/-	-/-	-/-



Tabelle 31: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L01-L03

Wirbel	Maß	Individuum							
		17 30/42	18 34/15	19 34/25	20 34/252	21 34/259	22 36/437	23 58/87	24 67/2
L01	1	#	2,45	2,5	#	2,75	-/-	-/-	-/-
L01	2	3,05	2,8	*	#	2,95	-/-	-/-	-/-
L01	3	#	2,4	*	#	2,45	-/-	-/-	-/-
L01	4	*	*	*	#	3,4	-/-	-/-	-/-
L01	5	*	3,8	*	#	3,55	-/-	-/-	-/-
L01	6	*	3,45	2,65	#	3,35	-/-	-/-	-/-
L01	7	*	4,45	4,35	#	4,55	-/-	-/-	-/-
L01	8	*	4,75	4,7	#	5,2	-/-	-/-	-/-
L01	9	*	3,85	3,95	#	4,05	-/-	-/-	-/-
L01	10	1,75	1,65	1,15	#	1,6	-/-	-/-	-/-
L01	11	2,5	2,3	2,0	#	2,35	-/-	-/-	-/-
L01	12	*	23,5°	*	#	20,5°	-/-	-/-	-/-
L01	13	*	3,45	*	#	*	-/-	-/-	-/-
L01	39l	*	2,55	2,5	#	2,6	-/-	-/-	-/-
L01	39r	2,55	2,45	*	#	2,65	-/-	-/-	-/-
L02	1	2,6	*	*	*	2,7	2,65	-/-	-/-
L02	2	2,9	2,85	*	2,75	2,9	2,85	-/-	-/-
L02	3	2,35	2,35	*	*	2,25	2,55	-/-	-/-
L02	4	3,1	*	*	*	3,7	3,45	-/-	-/-
L02	5	3,05	3,65	3,05	*	3,6	3,6	-/-	-/-
L02	6	*	3,1	2,85	*	3,45	3,1	-/-	-/-
L02	7	4,55	4,55	*	*	5,05	4,65	-/-	-/-
L02	8	4,5	4,95	4,65	*	5,35	5,15	-/-	-/-
L02	9	3,95	3,95	4,0	*	4,35	4,25	-/-	-/-
L02	10	1,9	1,55	0,95	1,5	1,35	1,9	-/-	-/-
L02	11	2,3	2,25	1,85	1,95	2,3	2,5	-/-	-/-
L02	12	41°	20°	*	31°	21°	31°	-/-	-/-
L02	13	*	3,7	*	*	*	3,5	-/-	-/-
L02	39l	2,65	2,5	2,6	*	2,65	2,65	-/-	-/-
L02	39r	2,65	2,55	2,5	*	2,8	2,6	-/-	-/-
L03	1	*	*	-/-	*	2,85	2,45	-/-	-/-
L03	2	3,05	2,8	-/-	2,75	*	2,85	-/-	-/-
L03	3	2,35	2,3	-/-	*	2,3	2,55	-/-	-/-
L03	4	*	*	-/-	*	3,7	3,6	-/-	-/-
L03	5	*	3,9	-/-	*	*	3,6	-/-	-/-
L03	6	*	3,75	-/-	*	3,5	3,15	-/-	-/-
L03	7	4,75	5,0	-/-	*	5,2	4,9	-/-	-/-
L03	8	5,4	5,5	-/-	*	5,55	4,85	-/-	-/-
L03	9	4,5	4,3	-/-	*	4,55	4,25	-/-	-/-
L03	10	1,6	1,5	-/-	1,55	1,55	1,7	-/-	-/-
L03	11	2,35	2,35	-/-	2,05	2,35	2,45	-/-	-/-
L03	12	23,5°	18°	-/-	*	20,5°	20°	-/-	-/-
L03	13	*	3,85	-/-	*	*	3,7	-/-	-/-
L03	39l	2,85	2,6	-/-	*	2,85	~	-/-	-/-
L03	39r	2,75	2,6	-/-	*	2,8	~	-/-	-/-

Tabelle 32: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L04-L05

Wirbel	Maß	Individuum							
		17 30/42	18 34/15	19 34/25	20 34/252	21 34/259	22 36/437	23 58/87	24 67/2
L04	1	2,7	*	*	*	2,9	2,8	-/-	-/-
L04	2	2,85	2,7	2,7	2,55	*	*	-/-	-/-
L04	3	2,35	2,15	2,4	*	2,25	2,45	-/-	-/-
L04	4	3,7	*	*	*	*	3,7	-/-	-/-
L04	5	*	4,05	3,25	*	*	*	-/-	-/-
L04	6	3,5	3,75	3,15	*	*	#	-/-	-/-
L04	7	5,25	5,3	*	*	5,45	#	-/-	-/-
L04	8	*	5,65	*	*	5,55	#	-/-	-/-
L04	9	5,05	4,7	4,55	*	4,85	#	-/-	-/-
L04	10	1,65	1,7	1,65	1,45	*	#	-/-	-/-
L04	11	2,3	2,65	2,1	2,25	2,5	#	-/-	-/-
L04	12	21,5°	18,5°	35,5°	28,5°	6°	#	-/-	-/-
L04	13	*	3,2	*	*	*	#	-/-	-/-
L04	39l	2,9	2,75	*	*	2,8	2,75	-/-	-/-
L04	39r	2,75	2,55	*	*	2,85	2,6	-/-	-/-
L05	1	#	2,75	-/-	*	2,95	#	-/-	-/-
L05	2	2,5	2,4	-/-	2,35	*	#	-/-	-/-
L05	3	2,35	2,15	-/-	*	2,25	#	-/-	-/-
L05	4	*	3,9	-/-	*	*	#	-/-	-/-
L05	5	*	3,65	-/-	*	*	#	-/-	-/-
L05	6	*	3,65	-/-	*	*	#	-/-	-/-
L05	7	5,8	5,4	-/-	*	5,75	#	-/-	-/-
L05	8	5,95	5,25	-/-	*	5,45	#	-/-	-/-
L05	9	5,25	4,8	-/-	*	5,05	#	-/-	-/-
L05	10	1,85	1,65	-/-	1,65	*	#	-/-	-/-
L05	11	2,45	2,95	-/-	2,3	2,85	#	-/-	-/-
L05	12	10,5°	23°	-/-	*	21°	#	-/-	-/-
L05	13	2,75	2,55	-/-	*	*	#	-/-	-/-
L05	39l	2,7	2,65	-/-	*	2,85	#	-/-	-/-
L05	39r	2,65	2,65	-/-	*	2,8	#	-/-	-/-

Tabelle 33: Metrik von acht erwachsenen Individuen für S01-05

Wirbel	Maß	Individuum							
		17 30/42	18 34/15	19 34/25	20 34/252	21 34/259	22 36/437	23 58/87	24 67/2
S01-05	14	*	*	#	#	12,1	-/-	-/-	-/-
S01-05	15	*	*	#	#	10,5	-/-	-/-	-/-
S01-05	17	12,0	11,6	#	#	11,15	-/-	-/-	-/-
S01-05	18	11,5	10,45	#	#	10,35	-/-	-/-	-/-
S01-05	19	*	*	#	#	3,05	-/-	-/-	-/-
S01-05	20	*	*	#	#	5,75	-/-	-/-	-/-
S01-05	21	*	*	#	#	9,9	-/-	-/-	-/-
S01-05	22	*	*	#	#	9,5	-/-	-/-	-/-
S01-05	24l	3,9	4,25	#	#	3,85	-/-	-/-	-/-
S01-05	24r	3,65	4,35	#	*	3,35	-/-	-/-	-/-
S01-05	25	*	10,95	#	#	11,55	-/-	-/-	-/-
S01-05	26l	*	*	#	#	6,1	-/-	-/-	-/-
S01-05	26r	6,45	*	#	#	*	-/-	-/-	-/-
S01-05	27l	2,05	2,95	#	#	3,1	-/-	-/-	-/-
S01-05	27r	2,45	2,65	#	#	2,9	-/-	-/-	-/-
S01-05	28	1,95	1,9	#	1,65	1,9	-/-	-/-	-/-
S01-05	29	2,9	3,25	#	2,75	3,55	-/-	-/-	-/-
S01-05	30	#	3,4	#	*	3,1	-/-	-/-	-/-
S01-05	31	5,15	4,8	#	*	4,85	-/-	-/-	-/-
S01-05	32	3,95	3,5	#	3,15	3,35	-/-	-/-	-/-
S01-05	33	*	56,5°	#	*	59,5°	-/-	-/-	-/-

Tabelle 34: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C01-C03

Wirbel	Maß	Individuum							
		25 67/10	26 37/59	27 67/5	28 67/11	29 67/16	30 67/1	31 67/19	32 67/21
C01	45	-/-	-/-	5,2	5,2	4,95	-/-	5,4	-/-
C01	46	-/-	-/-	5,1	4,35	5,4	-/-	4,95	-/-
C01	40	-/-	-/-	*	*	8,5	-/-	*	-/-
C01	x	-/-	-/-	4,55	4,45	4,65	-/-	4,2	-/-
C01	y	-/-	-/-	3,2	2,95	3,15	-/-	3,0	-/-
C01	z	-/-	-/-	3,1	2,95	3,0	-/-	2,95	-/-
C1/C2	38	-	-	4	3,8	4,1	-	4,05	-
C02	36	-/-	-/-	4,05	4,05	4,25	-/-	4,15	(3,25)*
C02	37	-/-	-/-	*	2,1	2,35	-/-	2,7	2,2
C02	38	-/-	-/-	-	-	-	-/-	-	-
C02	41	-/-	-/-	5,1	(4,75)*	5,4	-/-	(4,25)*	4,45
C02	42	-/-	-/-	*	1,8	1,75	-/-	1,3	*
C02	43	-/-	-/-	1,2	1,25	1,15	-/-	1,05	0,9
C02	44	-/-	-/-	*	1,25	1,35	-/-	1,2	1,1
C03	1	-/-	-/-	1,2	*	1,25	1,3	1,15	1,2
C03	2	-/-	-/-	1,5	1,3	1,35	1,3	1,35	1,2
C03	3	-/-	-/-	1,0	0,95	1,15	1,0	0,95	0,85
C03	4	-/-	-/-	1,65	*	1,75	1,6	1,65	1,35
C03	5	-/-	-/-	1,85	1,85	1,85	1,7	1,65	1,35
C03	6	-/-	-/-	1,75	1,8	1,75	1,55	1,55	1,35
C03	7	-/-	-/-	1,85	*	2,2	*	1,85	1,95
C03	8	-/-	-/-	2,0	*	2,3	2,35	2,15	1,9
C03	9	-/-	-/-	1,7	*	2,1	2,15	1,95	1,7
C03	10	-/-	-/-	1,4	1,45	1,55	#	1,5	1,65
C03	11	-/-	-/-	2,45	2,4	2,35	#	2,4	2,35
C03	12	-/-	-/-	62°	46°	47,5°	#	*	65°
C03	13	-/-	-/-	*	*	1,11	#	*	1,35
C03	39l	-/-	-/-	1,2	*	1,15	1,3	1,05	1,15
C03	39r	-/-	-/-	1,25	*	1,2	1,35	1,25	1,2

Tabelle 35: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C04-C05

Wirbel	Maß	Individuum							
		25 67/10	26 37/59	27 67/5	28 67/11	29 67/16	30 67/1	31 67/19	32 67/21
C04	1	-/-	1,35	1,35	*	-/-	1,45	1,15	-/-
C04	2	-/-	1,35	1,45	1,25	-/-	1,3	1,35	-/-
C04	3	-/-	1,05	1,0	1,05	-/-	1,2	1,05	-/-
C04	4	-/-	1,35	1,7	*	-/-	1,7	1,55	-/-
C04	5	-/-	1,55	1,75	1,75	-/-	1,65	1,55	-/-
C04	6	-/-	1,45	1,6	1,7	-/-	1,55	1,55	-/-
C04	7	-/-	1,95	2,2	*	-/-	2,55	2,2	-/-
C04	8	-/-	2,0	2,15	2,15	-/-	2,95	2,25	-/-
C04	9	-/-	2,0	2,05	*	-/-	2,55	2,3	-/-
C04	10	-/-	1,35	1,4	1,5	-/-	1,5	1,5	-/-
C04	11	-/-	2,25	2,5	2,5	-/-	2,35	2,6	-/-
C04	12	-/-	30,5°	(64,5°)	(61°)	-/-	38°	57°	-/-
C04	13	-/-	*	*	1,5	-/-	*	*	-/-
C04	39l	-/-	1,2	1,3	*	-/-	1,55	1,15	-/-
C04	39r	-/-	1,25	1,4	1,3	-/-	1,45	1,25	-/-
C05	1	-/-	*	-/-	*	-/-	#	1,15	1,2
C05	2	-/-	1,35	-/-	1,4	-/-	#	1,3	1,2
C05	3	-/-	1,0	-/-	1,05	-/-	#	0,95	0,95
C05	4	-/-	*	-/-	*	-/-	#	1,55	1,3
C05	5	-/-	*	-/-	*	-/-	#	1,55	1,45
C05	6	-/-	*	-/-	*	-/-	#	1,55	1,4
C05	7	-/-	*	-/-	*	-/-	#	2,2	1,75
C05	8	-/-	2,15	-/-	*	-/-	#	2,25	1,75
C05	9	-/-	*	-/-	*	-/-	#	2,15	1,6
C05	10	-/-	1,4	-/-	1,5	-/-	1,75	1,55	1,65
C05	11	-/-	2,35	-/-	2,6	-/-	1,9	2,65	2,25
C05	12	-/-	(50,5°)	-/-	(72,5°)	-/-	*	47°	58°
C05	13	-/-	1,75	-/-	1,3	-/-	*	*	1,5
C05	39l	-/-	*	-/-	*	-/-	#	1,2	1,15
C05	39r	-/-	*	-/-	*	-/-	#	1,25	1,2

Tabelle 36: Metrik von acht erwachsenen Individuen für C06-C07

Wirbel	Maß	Individuum							
		25 67/10	26 37/59	27 67/5	28 67/11	29 67/16	30 67/1	31 67/19	32 67/21
C06	1	-/-	1,2	1,1	*	-/-	-/-	#	*
C06	2	-/-	1,35	1,4	1,35	-/-	-/-	#	1,25
C06	3	-/-	1,05	1,05	0,95	-/-	-/-	#	0,95
C06	4	-/-	1,45	1,9	*	-/-	-/-	#	1,35
C06	5	-/-	1,5	2,05	2,0	-/-	-/-	#	*
C06	6	-/-	1,4	1,9	*	-/-	-/-	#	1,3
C06	7	-/-	1,85	2,35	*	-/-	-/-	#	1,85
C06	8	-/-	2,25	2,45	2,45	-/-	-/-	#	2,05
C06	9	-/-	1,9	2,2	*	-/-	-/-	#	1,8
C06	10	-/-	1,45	1,4	1,4	-/-	-/-	1,55	1,55
C06	11	-/-	2,45	2,6	2,8	-/-	-/-	2,65	2,35
C06	12	-/-	53°	50,5°	*	-/-	-/-	*	50°
C06	13	-/-	1,55	(1,7)*	1,45	-/-	-/-	(2,4)*	(1,7)*
C06	39l	-/-	1,15	1,25	*	-/-	-/-	#	1,1
C06	39r	-/-	1,2	1,35	1,45	-/-	-/-	#	1,15
C07	1	-/-	1,5	1,45	1,4	-/-	#	#	1,3
C07	2	-/-	1,55	1,5	1,55	-/-	1,75	1,45	1,2
C07	3	-/-	1,25	1,15	1,1	-/-	1,35	*	0,95
C07	4	-/-	1,5	2,0	1,85	-/-	*	*	1,4
C07	5	-/-	1,4	1,95	*	-/-	*	*	1,45
C07	6	-/-	1,35	1,95	1,75	-/-	*	*	1,4
C07	7	-/-	2,55	2,8	*	-/-	*	*	2,05
C07	8	-/-	2,85	2,85	2,75	-/-	*	*	2,2
C07	9	-/-	*	2,8	*	-/-	*	*	1,95
C07	10	-/-	1,5	1,4	1,5	-/-	1,65	1,65	1,65
C07	11	-/-	2,25	2,55	2,6	-/-	2,1	2,65	2,3
C07	12	-/-	33°	31°	50°	-/-	*	31°	34°
C07	13	-/-	3,35	(2,95)*	*	-/-	*	3,45	2,8
C07	39l	-/-	1,55	1,5	*	-/-	*	*	1,2
C07	39r	-/-	1,5	1,55	1,55	-/-	*	*	1,25

Tabelle 37: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th01-Th03

Wirbel	Maß	Individuum							
		25 67/10	26 37/59	27 67/5	28 67/11	29 67/16	30 67/1	31 67/19	32 67/21
Th01	1	#	1,65	1,75	*	-/-	-/-	*	-/-
Th01	2	*	1,75	1,85	1,65	-/-	-/-	*	-/-
Th01	3	#	1,45	1,6	*	-/-	-/-	*	-/-
Th01	4	#	1,45	1,9	*	-/-	-/-	*	-/-
Th01	5	#	1,55	1,9	*	-/-	-/-	*	-/-
Th01	6	#	1,55	1,8	*	-/-	-/-	*	-/-
Th01	7	#	2,4	2,65	2,7	-/-	-/-	*	-/-
Th01	8	#	2,9	(3,15)*	2,9	-/-	-/-	*	-/-
Th01	9	#	2,5	2,8	2,4	-/-	-/-	2,9	-/-
Th01	10	1,5	1,55	1,4	1,5	-/-	-/-	1,6	-/-
Th01	11	2,25	1,9	2,25	2,3	-/-	-/-	2,4	-/-
Th01	12	*	42°	36°	40°	-/-	-/-	*	-/-
Th01	13	*	3,55	(3,4)*	(2,95)*	-/-	-/-	(3,25)*	-/-
Th01	39l	#	1,75	1,75	1,65	-/-	-/-	*	-/-
Th01	39r	#	1,75	1,75	*	-/-	-/-	*	-/-
Th02	1	-/-	1,8	1,8	*	-/-	-/-	-/-	*
Th02	2	-/-	1,8	*	1,65	-/-	-/-	-/-	1,65
Th02	3	-/-	1,5	1,6	1,4	-/-	-/-	-/-	1,35
Th02	4	-/-	1,75	1,95	*	-/-	-/-	-/-	1,45
Th02	5	-/-	1,8	*	*	-/-	-/-	-/-	*
Th02	6	-/-	1,7	*	*	-/-	-/-	-/-	1,45
Th02	7	-/-	*	3,35	*	-/-	-/-	-/-	2,55
Th02	8	-/-	2,8	3,45	*	-/-	-/-	-/-	*
Th02	9	-/-	2,6	3,1	*	-/-	-/-	-/-	2,3
Th02	10	-/-	1,6	1,55	1,7	-/-	-/-	-/-	1,55
Th02	11	-/-	1,65	2,05	2,0	-/-	-/-	-/-	2,1
Th02	12	-/-	48°	38,5°	46,5°	-/-	-/-	-/-	42,5°
Th02	13	-/-	(3,55)*	(3,5)*	(2,9)*	-/-	-/-	-/-	*
Th02	39l	-/-	1,8	1,95	*	-/-	-/-	-/-	*
Th02	39r	-/-	1,8	1,8	*	-/-	-/-	-/-	1,6
Th03	1	-/-	1,6	1,75	#	-/-	-/-	-/-	1,6
Th03	2	-/-	1,8	*	#	-/-	-/-	-/-	1,65
Th03	3	-/-	1,5	1,55	#	-/-	-/-	-/-	1,4
Th03	4	-/-	1,8	*	#	-/-	-/-	-/-	1,65
Th03	5	-/-	1,9	*	#	-/-	-/-	-/-	1,75
Th03	6	-/-	1,85	*	#	-/-	-/-	-/-	1,65
Th03	7	-/-	2,5	3,15	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	8	-/-	*	3,2	#	-/-	-/-	-/-	2,9
Th03	9	-/-	2,5	3,05	#	-/-	-/-	-/-	2,4
Th03	10	-/-	1,6	*	1,75	-/-	-/-	-/-	1,6
Th03	11	-/-	1,55	1,75	1,75	-/-	-/-	-/-	1,8
Th03	12	-/-	57,5°	32°	*	-/-	-/-	-/-	*
Th03	13	-/-	*	3,5	(3,25)*	-/-	-/-	-/-	*
Th03	39l	-/-	1,8	1,95	#	-/-	-/-	-/-	*
Th03	39r	-/-	*	1,8	#	-/-	-/-	-/-	1,65

Tabelle 38: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th04-Th06

Wirbel	Maß	Individuum							
		25 67/10	26 37/59	27 67/5	28 67/11	29 67/16	30 67/1	31 67/19	32 67/21
Th04	1	-/-	1,75	1,9	*	-/-	-/-	-/-	1,65
Th04	2	-/-	1,95	*	1,65	-/-	-/-	-/-	1,7
Th04	3	-/-	1,55	1,6	1,35	-/-	-/-	-/-	1,4
Th04	4	-/-	2,05	2,45	*	-/-	-/-	-/-	*
Th04	5	-/-	2,15	*	*	-/-	-/-	-/-	1,9
Th04	6	-/-	2,05	2,35	1,95	-/-	-/-	-/-	*
Th04	7	-/-	*	3,0	3,0	-/-	-/-	-/-	2,55
Th04	8	-/-	2,6	3,15	2,95	-/-	-/-	-/-	2,65
Th04	9	-/-	2,4	2,65	2,8	-/-	-/-	-/-	2,3
Th04	10	-/-	1,65	1,55	1,65	-/-	-/-	-/-	1,65
Th04	11	-/-	1,45	1,7	1,75	-/-	-/-	-/-	1,75
Th04	12	-/-	69,5°	42,5°	59°	-/-	-/-	-/-	42°
Th04	13	-/-	(3,9)*	(3,45)*	(3,4)*	-/-	-/-	-/-	*
Th04	39l	-/-	1,75	1,9	1,6	-/-	-/-	-/-	1,6
Th04	39r	-/-	1,75/	1,85	1,65	-/-	-/-	-/-	1,6
Th05	1	-/-	1,75	1,95	1,8	-/-	1,95	*	1,75
Th05	2	-/-	1,95	*	1,7	-/-	2,05	*	1,8
Th05	3	-/-	1,6	1,75	1,4	-/-	1,8	*	1,5
Th05	4	-/-	2,25	*	2,3	-/-	*	*	2,0
Th05	5	-/-	2,3	2,75	2,25	-/-	*	*	2,1
Th05	6	-/-	2,25	2,45	2,15	-/-	*	2,25	1,95
Th05	7	-/-	2,65	3,0	2,85	-/-	*	*	2,4
Th05	8	-/-	3,0	3,4	*	-/-	*	*	2,65
Th05	9	-/-	2,6	2,85	2,7	-/-	2,75	*	2,25
Th05	10	-/-	1,5	*	1,65	-/-	1,7	1,65	1,55
Th05	11	-/-	1,45	1,7	1,75	-/-	1,95	1,9	1,7
Th05	12	-/-	73°	53,5°	57°	-/-	57°	51°	44°
Th05	13	-/-	(4,55)*	3,85	*	-/-	5,35	(3,25)*	(3,5)*
Th05	39	-/-	1,85	2,05	*	-/-	*	*	1,75
Th05	39	-/-	1,85	2,15	1,65	-/-	*	*	1,7
Th06	1	-/-	1,85	2,0	-/-	-/-	*	#	-/-
Th06	2	-/-	1,95	2,25	-/-	-/-	2,1	#	-/-
Th06	3	-/-	1,65	1,75	-/-	-/-	1,85	#	-/-
Th06	4	-/-	2,45	2,8	-/-	-/-	*	#	-/-
Th06	5	-/-	2,4	2,85	-/-	-/-	*	#	-/-
Th06	6	-/-	2,4	2,8	-/-	-/-	*	#	-/-
Th06	7	-/-	*	3,25	-/-	-/-	*	#	-/-
Th06	8	-/-	2,95	3,4	-/-	-/-	*	#	-/-
Th06	9	-/-	2,7	3,0	-/-	-/-	2,85	#	-/-
Th06	10	-/-	1,6	1,55	-/-	-/-	*	1,65	-/-
Th06	11	-/-	1,55	1,75	-/-	-/-	*	1,95	-/-
Th06	12	-/-	57°	48°	-/-	-/-	*	*	-/-
Th06	13	-/-	*	(3,75)*	-/-	-/-	5,65	(4,25)*	-/-
Th06	39l	-/-	1,85	2,15	-/-	-/-	*	#	-/-
Th06	39r	-/-	*	2,25	-/-	-/-	2,15	#	-/-



Tabelle 39: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th07-Th09

Wirbel	Maß	Individuum							
		25 67/10	26 37/59	27 67/5	28 67/11	29 67/16	30 67/1	31 67/19	32 67/21
Th07	1	-/-	*	*	-/-	2,05	2,15	#	1,85
Th07	2	-/-	1,85	2,35	-/-	*	2,25	#	*
Th07	3	-/-	1,6	1,75	-/-	*	1,9	#	1,55
Th07	4	-/-	*	2,95	-/-	*	*	#	2,3
Th07	5	-/-	*	*	-/-	*	*	#	*
Th07	6	-/-	*	2,9	-/-	2,5	*	#	2,3
Th07	7	-/-	*	3,25	-/-	3,0	3,15	#	2,8
Th07	8	-/-	*	3,65	-/-	*	3,25	#	*
Th07	9	-/-	2,7	3,2	-/-	*	2,95	#	2,45
Th07	10	-/-	1,55	1,65	-/-	1,85	1,6	*	1,75
Th07	11	-/-	1,45	1,8	-/-	1,65	1,95	*	1,7
Th07	12	-/-	65°	66°	-/-	49,5°	57°	*	*
Th07	13	-/-	(4,35)*	4,95	-/-	*	5,3	(4,05)*	*
Th07	39l	-/-	*	2,15	-/-	2,1	2,15	#	1,9
Th07	39r	-/-	*	2,25	-/-	*	2,2	#	*
Th08	1	-/-	2,0	#	#	2,0	2,1	-/-	1,95
Th08	2	-/-	1,95	2,4	#	*	2,25	-/-	*
Th08	3	-/-	1,65	1,95	#	*	1,9	-/-	1,65
Th08	4	-/-	2,45	*	#	*	2,65	-/-	*
Th08	5	-/-	2,35	*	#	*	2,65	-/-	*
Th08	6	-/-	2,45	*	#	*	2,7	-/-	*
Th08	7	-/-	3,05	*	#	2,95	*	-/-	*
Th08	8	-/-	3,2	*	#	*	3,55	-/-	*
Th08	9	-/-	2,9	3,35	#	*	3,2	-/-	*
Th08	10	-/-	1,55	1,65	#	1,75	1,65	-/-	*
Th08	11	-/-	1,6	1,8	#	1,65	2,0	-/-	*
Th08	12	-/-	48,5°	67°	#	48°	64°	-/-	*
Th08	13	-/-	4,25	*	#	*	4,95	-/-	*
Th08	39l	-/-	1,85	*	#	2,05	2,1	-/-	1,95
Th08	39r	-/-	1,95	2,3	#	*	2,2	-/-	*
Th09	1	-/-	2,1	2,1	#	2,05	2,25	-/-	#
Th09	2	-/-	2,05	2,45	#	*	2,3	-/-	#
Th09	3	-/-	1,85	1,85	#	*	1,95	-/-	#
Th09	4	-/-	2,35	3,2	#	*	2,65	-/-	#
Th09	5	-/-	2,45	3,4	#	*	2,65	-/-	#
Th09	6	-/-	2,45	3,45	#	*	2,6	-/-	#
Th09	7	-/-	3,15	3,75	#	*	3,45	-/-	#
Th09	8	-/-	3,35	*	#	*	3,8	-/-	#
Th09	9	-/-	3,05	3,45	#	2,9	3,3	-/-	#
Th09	10	-/-	1,55	1,65	#	*	1,65	-/-	#
Th09	11	-/-	1,65	1,85	#	1,75	1,95	-/-	#
Th09	12	-/-	47°	58,5°	#	*	54°	-/-	#
Th09	13	-/-	4,1	4,0	#	*	4,3	-/-	#
Th09	39l	-/-	2,1	2,35	#	2,15	2,25	-/-	#
Th09	39r	-/-	2,05	2,15	#	*	2,2	-/-	#

Tabelle 40: Metrik von acht erwachsenen Individuen für Th10-Th12

Wirbel	Maß	Individuum							
		25 67/10	26 37/59	27 67/5	28 67/11	29 67/16	30 67/1	31 67/19	32 67/21
Th10	1	-/-	2,25	2,3	*	2,25	*	#	#
Th10	2	-/-	2,15	2,55	2,25	*	2,45	#	#
Th10	3	-/-	1,9	2,4	*	*	1,95	#	#
Th10	4	-/-	2,45	*	*	*	*	#	#
Th10	5	-/-	2,55	*	*	*	*	#	#
Th10	6	-/-	2,5	*	*	*	*	#	#
Th10	7	-/-	3,3	3,75	*	*	3,5	#	#
Th10	8	-/-	4,05	4,5	*	*	*	#	#
Th10	9	-/-	3,45	3,65	*	3,05	2,55	#	#
Th10	10	-/-	1,55	1,65	1,65	*	1,55	*	#
Th10	11	-/-	1,65	3,75	1,85	1,6	1,85	1,8	#
Th10	12	-/-	36°	50°	*	*	39°	*	#
Th10	13	-/-	3,75	3,75	*	*	3,25	*	#
Th10	39l	-/-	2,15	2,4	*	*	2,25	#	#
Th10	39r	-/-	2,15	2,25	*	*	2,15	#	#
Th11	1	-/-	2,35	2,25	-/-	2,4	*	2,2	2,05
Th11	2	-/-	2,35	2,85	-/-	*	2,45	*	*
Th11	3	-/-	1,95	2,2	-/-	2,2	2,0	2,2	1,95
Th11	4	-/-	2,6	3,25	-/-	*	*	2,8	*
Th11	5	-/-	2,65	3,4	-/-	*	*	2,95	*
Th11	6	-/-	2,6	3,25	-/-	*	*	2,8	*
Th11	7	-/-	3,7	*	-/-	*	3,9	*	*
Th11	8	-/-	3,9	4,75	-/-	*	4,45	4,1	*
Th11	9	-/-	3,5	3,65	-/-	3,7	3,85	3,5	*
Th11	10	-/-	1,55	1,6	-/-	1,7	1,5	1,75	#
Th11	11	-/-	1,85	1,85	-/-	1,85	1,8	1,8	#
Th11	12	-/-	22,5°	44°	-/-	31°	29°	48°	#
Th11	13	-/-	*	3,75	-/-	3,35	3,3	(2,9)*	#
Th11	39l	-/-	2,25	2,5	-/-	*	2,25	2,1	*
Th11	39r	-/-	2,3	2,45	-/-	2,45	2,25	*	2,2
Th12	1	-/-	2,6	2,6	#	2,6	*	2,15	2,1
Th12	2	-/-	2,45	2,8	#	*	2,7	2,5	2,6
Th12	3	-/-	2,15	2,3	#	*	2,15	2,25	2,15
Th12	4	-/-	2,65	3,4	#	*	*	2,9	3,0
Th12	5	-/-	2,65	3,65	#	*	*	3,0	3,0
Th12	6	-/-	2,5	3,35	#	*	*	2,85	2,85
Th12	7	-/-	4,0	*	#	*	4,3	3,9	4,2
Th12	8	-/-	4,15	4,8	#	*	4,75	4,3	4,05
Th12	9	-/-	3,6	4,0	#	*	3,95	3,8	3,65
Th12	10	-/-	1,75	1,65	#	*	1,45	1,65	1,8
Th12	11	-/-	2,05	2,15	#	*	1,85	1,9	2,2
Th12	12	-/-	11°	31,5°	#	*	23°	46°	39,5°
Th12	13	-/-	*	*	#	2,85	2,95	2,7	2,5
Th12	39l	-/-	2,45	2,5	#	*	2,55	2,15	2,35
Th12	39r	-/-	2,4	*	#	*	2,5	2,25	2,25

Tabelle 41: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L01-L03

Wirbel	Maß	Individuum							
		25 67/10	26 37/59	27 67/5	28 67/11	29 67/16	30 67/1	31 67/19	32 67/21
L01	1	-/-	2,6	2,85	#	-/-	*	-/-	-/-
L01	2	-/-	2,6	2,95	2,7	-/-	2,95	-/-	-/-
L01	3	-/-	2,2	2,45	*	-/-	2,3	-/-	-/-
L01	4	-/-	2,7	3,65	*	-/-	*	-/-	-/-
L01	5	-/-	2,9	3,8	*	-/-	*	-/-	-/-
L01	6	-/-	2,6	3,35	*	-/-	*	-/-	-/-
L01	7	-/-	*	4,85	*	-/-	4,3	-/-	-/-
L01	8	-/-	4,4	5,05	*	-/-	4,45	-/-	-/-
L01	9	-/-	3,7	4,1	*	-/-	3,6	-/-	-/-
L01	10	-/-	1,9	1,6	1,6	-/-	1,6	-/-	-/-
L01	11	-/-	2,15	2,25	2,6	-/-	2,05	-/-	-/-
L01	12	-/-	12,5°	19,5°	*	-/-	13°	-/-	-/-
L01	13	-/-	(2,85)*	(3,55)*	(2,75)*	-/-	3,3	-/-	-/-
L01	39l	-/-	2,6	2,65	*	-/-	2,55	-/-	-/-
L01	39r	-/-	*	2,75	*	-/-	2,6	-/-	-/-
L02	1	-/-	2,7	2,85	#	-/-	*	-/-	-/-
L02	2	-/-	2,75	2,85	2,35	-/-	2,95	-/-	-/-
L02	3	-/-	2,3	2,35	*	-/-	2,4	-/-	-/-
L02	4	-/-	2,95	3,9	*	-/-	*	-/-	-/-
L02	5	-/-	3,15	3,85	*	-/-	*	-/-	-/-
L02	6	-/-	2,85	3,35	*	-/-	*	-/-	-/-
L02	7	-/-	4,35	4,9	*	-/-	*	-/-	-/-
L02	8	-/-	4,6	5,3	*	-/-	4,8	-/-	-/-
L02	9	-/-	3,95	4,4	*	-/-	3,9	-/-	-/-
L02	10	-/-	1,6	1,45	1,6	-/-	1,45	-/-	-/-
L02	11	-/-	2,15	2,3	2,5	-/-	2,2	-/-	-/-
L02	12	-/-	11,5°	14,5°	*	-/-	10,5°	-/-	-/-
L02	13	-/-	(3,2)*	3,95	*	-/-	3,5	-/-	-/-
L02	39l	-/-	2,65	2,65	*	-/-	2,55	-/-	-/-
L02	39r	-/-	2,65	2,6	2,6	-/-	2,65	-/-	-/-
L03	1	-/-	2,8	*	-/-	2,85	2,7	-/-	-/-
L03	2	-/-	2,65	2,7	-/-	*	2,8	-/-	-/-
L03	3	-/-	2,35	*	-/-	*	2,35	-/-	-/-
L03	4	-/-	3,25	*	-/-	3,35	*	-/-	-/-
L03	5	-/-	3,35	*	-/-	*	*	-/-	-/-
L03	6	-/-	3,15	*	-/-	*	*	-/-	-/-
L03	7	-/-	4,65	5,1	-/-	4,5	4,65	-/-	-/-
L03	8	-/-	4,7	5,7	-/-	4,85	5,15	-/-	-/-
L03	9	-/-	4,25	4,5	-/-	3,75	4,3	-/-	-/-
L03	10	-/-	1,5	1,45	-/-	1,9	1,45	-/-	-/-
L03	11	-/-	2,2	2,25	-/-	2,25	2,15	-/-	-/-
L03	12	-/-	16°	11,5°	-/-	*	3,6	-/-	-/-
L03	13	-/-	(3,35)*	4,35	-/-	*	9,5°	-/-	-/-
L03	39l	-/-	2,75	2,85	-/-	2,6	2,65	-/-	-/-
L03	39r	-/-	2,75	2,5	-/-	2,7	2,55	-/-	-/-

Tabelle 42: Metrik von acht erwachsenen Individuen für L04-L05

Wirbel	Maß	Individuum							
		25 67/10	26 37/59	27 67/5	28 67/11	29 67/16	30 67/1	31 67/19	32 67/21
L04	1	-/-	2,65	3,0	#	2,8	*	-/-	-/-
L04	2	-/-	2,7	2,65	#	*	2,65	-/-	-/-
L04	3	-/-	2,25	2,35	#	2,5	2,15	-/-	-/-
L04	4	-/-	3,15	*	#	*	*	-/-	-/-
L04	5	-/-	3,45	3,95	#	*	*	-/-	-/-
L04	6	-/-	3,05	3,55	#	*	*	-/-	-/-
L04	7	-/-	4,7	5,55	#	5,2	*	-/-	-/-
L04	8	-/-	5,25	6,15	#	*	5,65	-/-	-/-
L04	9	-/-	4,4	4,85	#	4,35	4,6	-/-	-/-
L04	10	-/-	1,45	1,65	*	1,55	1,35	-/-	-/-
L04	11	-/-	2,2	2,35	2,7	2,25	2,25	-/-	-/-
L04	12	-/-	19°	16°	*	11°	*	-/-	-/-
L04	13	-/-	(3,1)*	3,7	(2,9)*	3,75	*	-/-	-/-
L04	39l	-/-	2,7	2,75	#	2,8	2,65	-/-	-/-
L04	39r	-/-	2,8	2,75	#	2,75	*	-/-	-/-
L05	1	-/-	2,45	2,85	#	-/-	*	-/-	-/-
L05	2	-/-	2,1	2,4	#	-/-	2,3	-/-	-/-
L05	3	-/-	2,05	2,15	#	-/-	2,05	-/-	-/-
L05	4	-/-	3,6	3,9	#	-/-	*	-/-	-/-
L05	5	-/-	*	4,0	#	-/-	*	-/-	-/-
L05	6	-/-	3,15	3,55	#	-/-	3,45	-/-	-/-
L05	7	-/-	5,25	6,0	#	-/-	*	-/-	-/-
L05	8	-/-	5,35	6,0	#	-/-	*	-/-	-/-
L05	9	-/-	5,0	5,3	#	-/-	4,8	-/-	-/-
L05	10	-/-	1,45	1,65	*	-/-	1,3	-/-	-/-
L05	11	-/-	3,0	2,5	3,0	-/-	2,55	-/-	-/-
L05	12	-/-	23°	20,5°	*	-/-	16°	-/-	-/-
L05	13	-/-	(2,0)*	*	*	-/-	2,9	-/-	-/-
L05	39l	-/-	2,75	2,5	#	-/-	2,55	-/-	-/-
L05	39r	-/-	2,4	2,75	#	-/-	2,7	-/-	-/-

Tabelle 43: Metrik von acht erwachsenen Individuen für S01-05

Wirbel	Maß	Individuum							
		25 67/10	26 37/59	27 67/5	28 67/11	29 67/16	30 67/1	31 67/19	32 67/21
S01-05	14	-/-	#	#	#	-/-	*	-/-	-/-
S01-05	15	-/-	#	#	#	-/-	*	-/-	-/-
S01-05	17	-/-	#	11,4	#	-/-	11,75	-/-	-/-
S01-05	18	-/-	#	11,15	#	-/-	11,0	-/-	-/-
S01-05	19	-/-	#	#	#	-/-	*	-/-	-/-
S01-05	20	-/-	#	#	#	-/-	*	-/-	-/-
S01-05	21	-/-	#	#	#	-/-	9,8	-/-	-/-
S01-05	22	-/-	#	*	#	-/-	9,8	-/-	-/-
S01-05	24l	-/-	#	3,75	#	-/-	3,7	-/-	-/-
S01-05	24r	-/-	#	3,2	#	-/-	3,2	-/-	-/-
S01-05	25	-/-	#	*	#	-/-	10,25	-/-	-/-
S01-05	26l	-/-	#	6,4	#	-/-	6,75	-/-	-/-
S01-05	26r	-/-	#	*	#	-/-	6,55	-/-	-/-
S01-05	27l	-/-	#	3,3	#	-/-	2,4	-/-	-/-
S01-05	27r	-/-	#	*	#	-/-	2,55	-/-	-/-
S01-05	28	-/-	1,55	1,75	1,6	-/-	1,6	-/-	-/-
S01-05	29	-/-	3,35	3,2	3,55	-/-	3,05	-/-	-/-
S01-05	30	-/-	2,95	3,7	*	-/-	3,25	-/-	-/-
S01-05	31	-/-	4,65	6,0	4,7	-/-	5,05	-/-	-/-
S01-05	32	-/-	#	3,6	#	-/-	3,5	-/-	-/-
S01-05	33	-/-	66°	68°	#	-/-	57°	-/-	-/-

Tabelle 44: Metrik von neun erwachsenen Individuen für C01-C03

Wirbel	Maß	Individuum								
		33 67/22	34 67/26	35 67/24	36 67/23	37 34/20	38 67/32	39 67/34	40 Skelett A	41 30/21
C01	45	#	#	(5,3)*	-/-	5,05	-/-	#	5,2	4,7
C01	46	#	#	4,95	-/-	4,85	-/-	#	4,95	4,65
C01	40	#	#	*	-/-	*	-/-	#	8,15	(7,45)*
C01	x	#	#	*	-/-	4,5	-/-	#	4,7	5,0
C01	y	#	#	*	-/-	3,45	-/-	#	3,45	3,15
C01	z	#	#	3,65	-/-	3,25	-/-	#	3,25	3,0
C1/C2	38	-	-	3,45	-	(4,25) ~	-	-	4,35	3,85
C02	36	-/-	(3,3)*	3,8	-/-	(4,5) ~	-/-	*	4,45	4,05
C02	37	-/-	(2,2)*	2,3	-/-	(2,95) ~	-/-	*	2,95	2,4
C02	38	-/-	-	-	-/-	-	-/-	-	-	-
C02	41	-/-	(4,25)*	(4,4)*	-/-	(5,4) ~	-/-	*	4,45	4,8
C02	42	-/-	*	1,55	-/-	1,35	-/-	1,45	1,6	1,65
C02	43	-/-	*	1,05	-/-	1,15	-/-	1,05	1,1	1,1
C02	44	-/-	(1,1)*	1,2	-/-	1,3	-/-	1,25	1,3	1,35
C03	1	-/-	*	*	1,5	-/-	-/-	1,45	1,8	1,3
C03	2	-/-	1,25	1,35	1,55	-/-	-/-	1,55	1,75	1,35
C03	3	-/-	1,0	0,95	1,25	-/-	-/-	1,15	1,35	1,05
C03	4	-/-	*	1,35	1,8	-/-	-/-	1,55	1,65	1,65
C03	5	-/-	*	*	1,8	-/-	-/-	1,65	1,75	1,7
C03	6	-/-	*	1,3	1,8	-/-	-/-	1,55	1,65	1,8
C03	7	-/-	*	1,6	1,8	-/-	-/-	1,95	1,7	1,95
C03	8	-/-	2,0	1,7	2,1	-/-	-/-	2,05	2,25	2,15
C03	9	-/-	*	1,6	1,9	-/-	-/-	1,75	1,65	2,0
C03	10	-/-	1,5	1,8	1,45	-/-	-/-	1,7	1,45	1,4
C03	11	-/-	2,15	2,2	2,45	-/-	-/-	2,45	2,35	2,25
C03	12	-/-	*	58°	52°	-/-	-/-	63°	67°	44,5°
C03	13	-/-	*	(1,4)*	1,45	-/-	-/-	1,5	1,15	1,7
C03	39l	-/-	*	1,2	1,55	-/-	-/-	1,45	1,75	1,2
C03	39r	-/-	*	*	1,5	-/-	-/-	1,5	1,75	1,35

Tabelle 45: Metrik von neun erwachsenen Individuen für C04-C05

Wirbel	Maß	Individuum								
		33 67/22	34 67/26	35 67/24	36 67/23	37 34/20	38 67/32	39 67/34	40 Skelett A	41 30/21
C04	1	-/-	#	*	1,45	-/-	#	1,3	1,5	1,3
C04	2	-/-	#	1,35	1,45	-/-	#	1,45	1,5	1,35
C04	3	-/-	#	0,09	1,25	-/-	#	1,05	1,15	0,95
C04	4	-/-	#	*	1,75	-/-	#	1,65	1,65	1,55
C04	5	-/-	#	*	1,75	-/-	#	1,85	1,75	1,55
C04	6	-/-	#	*	1,7	-/-	#	1,65	1,65	1,65
C04	7	-/-	#	*	2,05	-/-	#	2,05	1,75	1,95
C04	8	-/-	#	1,9	2,35	-/-	#	2,25	2,25	2,15
C04	9	-/-	#	*	1,95	-/-	#	1,95	1,75	2,0
C04	10	-/-	#	1,65	*	-/-	#	#	1,45	1,35
C04	11	-/-	#	2,3	*	-/-	#	#	2,55	2,4
C04	12	-/-	#	63°	*	-/-	#	#	69°	60,5°
C04	13	-/-	#	1,6	*	-/-	#	#	0,8	1,55
C04	39l	-/-	#	*	1,45	-/-	#	1,4	1,45	1,2
C04	39r	-/-	#	*	1,5	-/-	#	1,4	1,5	1,25
C05	1	-/-	*	*	1,35	1,45	#	-/-	1,5	1,15
C05	2	-/-	1,25	1,35	1,55	1,3	#	-/-	1,5	1,35
C05	3	-/-	0,95	1,0	1,25	1,05	#	-/-	1,15	0,95
C05	4	-/-	*	*	1,65	1,75	#	-/-	1,6	1,45
C05	5	-/-	*	1,45	1,75	1,8	#	-/-	1,7	1,55
C05	6	-/-	*	1,3	1,65	1,75	#	-/-	1,6	1,5
C05	7	-/-	*	2,05	2,05	2,1	#	-/-	1,95	*
C05	8	-/-	2,1	2,15	2,35	2,5	#	-/-	2,2	2,35
C05	9	-/-	*	1,75	2,0	2,1	#	-/-	1,95	2,0
C05	10	-/-	1,35	1,65	1,5	1,4	#	-/-	1,4	1,45
C05	11	-/-	2,35	2,4	2,55	2,55	#	-/-	2,65	2,5
C05	12	-/-	*	69°	46,5°	52°	#	-/-	46°	44°
C05	13	-/-	*	1,7	1,3	(2,05)*	#	-/-	1,05	1,2
C05	39l	-/-	*	1,15	1,45	1,45	#	-/-	1,45	1,2
C05	39r	-/-	1,15	1,25	1,45	1,55	#	-/-	1,45	1,2

Tabelle 46: Metrik von neun erwachsenen Individuen für C06-C07

Wirbel	Maß	Individuum								
		33 67/22	34 67/26	35 67/24	36 67/23	37 34/20	38 67/32	39 67/34	40 Skelett A	41 30/21
C06	1	-/-	*	-/-	1,45	1,4	-/-	-/-	1,5	1,2
C06	2	-/-	*	-/-	1,6	1,4	-/-	-/-	1,55	1,35
C06	3	-/-	0,95	-/-	1,25	1,05	-/-	-/-	1,2	1,0
C06	4	-/-	*	-/-	1,7	1,8	-/-	-/-	1,65	1,55
C06	5	-/-	*	-/-	1,85	1,9	-/-	-/-	1,8	1,65
C06	6	-/-	*	-/-	1,65	1,8	-/-	-/-	1,55	1,55
C06	7	-/-	*	-/-	2,35	2,3	-/-	-/-	2,25	2,2
C06	8	-/-	*	-/-	2,75	2,55	-/-	-/-	2,4	2,65
C06	9	-/-	*	-/-	2,25	2,1	-/-	-/-	2,25	2,3
C06	10	-/-	1,3	-/-	1,55	1,45	-/-	-/-	1,35	1,4
C06	11	-/-	2,4	-/-	2,55	2,65	-/-	-/-	2,65	2,55
C06	12	-/-	45,5°	-/-	42°	56,5°	-/-	-/-	25°	29°
C06	13	-/-	*	-/-	2,0	1,5	-/-	-/-	1,9	(2,45)*
C06	39l	-/-	*	-/-	1,5	1,5	-/-	-/-	1,45	1,25
C06	39r	-/-	1,15	-/-	1,55	1,5	-/-	-/-	1,5	1,25
C07	1	-/-	*	1,5	1,65	-/-	-/-	1,55	1,75	1,35
C07	2	-/-	1,35	1,6	1,75	-/-	-/-	1,65	1,75	1,5
C07	3	-/-	1,1	1,25	1,45	-/-	-/-	1,3	1,4	1,05
C07	4	-/-	*	1,5	1,85	-/-	-/-	1,85	1,6	1,65
C07	5	-/-	*	1,5	1,75	-/-	-/-	1,9	1,7	1,6
C07	6	-/-	*	1,5	1,75	-/-	-/-	1,85	1,45	1,6
C07	7	-/-	*	2,5	2,75	-/-	-/-	2,45	2,65	2,75
C07	8	-/-	*	2,8	3,2	-/-	-/-	2,85	2,85	3,15
C07	9	-/-	*	*	2,75	-/-	-/-	2,65	2,65	2,75
C07	10	-/-	1,3	1,65	1,6	-/-	-/-	1,65	1,45	1,35
C07	11	-/-	2,35	2,5	2,55	-/-	-/-	2,6	2,55	2,45
C07	12	-/-	*	44°	30,5°	-/-	-/-	33°	28°	25°
C07	13	-/-	*	*	(3,45)*	-/-	-/-	3,25	3,2	3,25
C07	39l	-/-	*	*	1,6	-/-	-/-	1,6	1,65	1,4
C07	39r	-/-	*	*	1,65	-/-	-/-	1,55	1,75	1,4



Tabelle 47: Metrik von neun erwachsenen Individuen für Th01-Th03

Wirbel	Maß	Individuum								
		33 67/22	34 67/26	35 67/24	36 67/23	37 34/20	38 67/32	39 67/34	40 Skelett A	41 30/21
Th01	1	-/-	-/-	1,65	1,75	1,75	-/-	*	1,85	1,35
Th01	2	-/-	-/-	1,75	2,1	1,9	-/-	2,0	1,95	1,65
Th01	3	-/-	-/-	1,5	1,8	1,45	-/-	*	1,75	1,25
Th01	4	-/-	-/-	1,55	1,8	1,85	-/-	*	1,6	1,65
Th01	5	-/-	-/-	1,7	1,95	1,85	-/-	*	1,75	1,75
Th01	6	-/-	-/-	1,6	1,9	1,75	-/-	*	1,6	1,7
Th01	7	-/-	-/-	2,8	3,1	2,95	-/-	*	2,8	3,0
Th01	8	-/-	-/-	3,15	3,9	3,75	-/-	*	3,4	3,2
Th01	9	-/-	-/-	2,75	2,95	2,65	-/-	*	2,65	2,7
Th01	10	-/-	-/-	1,6	1,6	1,55	-/-	1,75	1,55	1,55
Th01	11	-/-	-/-	2,15	2,05	2,0	-/-	2,4	2,05	2,05
Th01	12	-/-	-/-	48,5°	23°	39°	-/-	48°	38°	23°
Th01	13	-/-	-/-	(2,3)*	3,75	(3,15)*	-/-	3,8	3,45	3,5
Th01	39l	-/-	-/-	1,65	1,95	*	-/-	*	1,85	1,6
Th01	39r	-/-	-/-	1,75	1,95	1,85	-/-	*	1,9	1,55
Th02	1	-/-	-/-	*	-/-	1,9	*	-/-	2,1	*
Th02	2	-/-	-/-	*	-/-	1,95	*	-/-	2,05	*
Th02	3	-/-	-/-	1,8	-/-	1,55	1,55	-/-	1,85	*
Th02	4	-/-	-/-	*	-/-	1,85	*	-/-	1,75	*
Th02	5	-/-	-/-	*	-/-	1,95	*	-/-	2,05	*
Th02	6	-/-	-/-	*	-/-	1,8	*	-/-	1,75	1,85
Th02	7	-/-	-/-	2,85	-/-	*	*	-/-	3,0	2,95
Th02	8	-/-	-/-	3,25	-/-	3,6	*	-/-	3,45	*
Th02	9	-/-	-/-	3,0	-/-	3,3	*	-/-	3,2	2,9
Th02	10	-/-	-/-	1,65	-/-	1,7	1,45	-/-	1,6	1,6
Th02	11	-/-	-/-	1,75	-/-	1,75	1,7	-/-	1,95	1,85
Th02	12	-/-	-/-	48°	-/-	46°	*	-/-	43°	49°
Th02	13	-/-	-/-	*	-/-	(3,35)*	*	-/-	3,7	3,8
Th02	39l	-/-	-/-	1,9	-/-	*	*	-/-	2,2	*
Th02	39r	-/-	-/-	1,85	-/-	1,95	*	-/-	2,05	*
Th03	1	-/-	-/-	*	2,2	1,9	*	#	2,05	1,7
Th03	2	-/-	-/-	1,8	2,25	1,95	1,85	#	2,15	*
Th03	3	-/-	-/-	1,55	1,95	1,55	1,55	#	1,9	1,5
Th03	4	-/-	-/-	*	2,35	1,95	*	#	2,0	1,9
Th03	5	-/-	-/-	2,1	2,55	2,25	*	#	2,15	*
Th03	6	-/-	-/-	2,05	2,45	1,95	*	#	1,95	1,95
Th03	7	-/-	-/-	2,8	3,2	3,1	*	#	2,95	3,0
Th03	8	-/-	-/-	*	3,35	3,3	*	#	3,3	*
Th03	9	-/-	-/-	2,7	3,15	2,85	*	#	2,95	2,85
Th03	10	-/-	-/-	1,55	1,85	1,7	1,55	*	1,75	1,5
Th03	11	-/-	-/-	1,7	1,7	1,65	1,6	1,95	1,85	1,7
Th03	12	-/-	-/-	54,5°	64°	60°	*	*	45,5°	*
Th03	13	-/-	-/-	*	(5,25)*	(3,65)*	*	4,1	3,8	*
Th03	39l	-/-	-/-	*	2,2	1,9	*	#	2,05	1,6
Th03	39r	-/-	-/-	1,7	2,25	1,85	*	#	2,05	1,7

Tabelle 48: Metrik von neun erwachsenen Individuen für Th04-Th06

Wirbel	Maß	Individuum								
		33 67/22	34 67/26	35 67/24	36 67/23	37 34/20	38 67/32	39 67/34	40 Skelett A	41 30/21
Th04	1	-/-	-/-	*	2,25	1,85	*	*	2,1	1,65
Th04	2	-/-	-/-	1,85	2,35	2,05	1,9	2,15	2,25	1,75
Th04	3	-/-	-/-	1,55	1,85	1,6	1,6	1,8	1,9	1,55
Th04	4	-/-	-/-	*	2,65	2,15	*	*	2,25	2,0
Th04	5	-/-	-/-	2,35	2,75	2,3	2,35	2,25	2,35	2,1
Th04	6	-/-	-/-	2,2	2,55	2,2	*	2,2	2,15	2,05
Th04	7	-/-	-/-	2,6	*	*	2,65	3,05	3,05	2,95
Th04	8	-/-	-/-	2,85	3,55	3,15	2,9	3,55	3,35	*
Th04	9	-/-	-/-	2,55	3,2	2,7	*	2,75	2,85	2,75
Th04	10	-/-	-/-	1,6	1,65	1,7	1,55	1,85	1,8	1,65
Th04	11	-/-	-/-	1,7	1,65	1,65	1,6	1,85	1,8	1,65
Th04	12	-/-	-/-	52°	67°	59,5°	65°	*	53°	39°
Th04	13	-/-	-/-	*	5,9	(4,15)*	*	*	4,2	*
Th04	39l	-/-	-/-	1,7	2,15	*	1,8	1,9	2,15	*
Th04	39r	-/-	-/-	1,8	*	1,95	1,8	1,9	2,15	*
Th05	1	-/-	-/-	1,7	2,25	-/-	1,75	2,1	2,2	1,7
Th05	2	-/-	-/-	*	2,3	-/-	1,95	2,15	2,4	1,85
Th05	3	-/-	-/-	1,15	1,95	-/-	1,55	1,8	2,05	1,55
Th05	4	-/-	-/-	*	2,8	-/-	2,35	2,3	2,4	2,15
Th05	5	-/-	-/-	*	3,05	-/-	2,65	2,4	2,45	2,25
Th05	6	-/-	-/-	*	2,75	-/-	2,4	2,35	2,35	2,2
Th05	7	-/-	-/-	*	3,45	-/-	2,65	3,15	3,1	2,95
Th05	8	-/-	-/-	2,9	3,75	-/-	2,8	3,3	3,25	3,3
Th05	9	-/-	-/-	2,45	3,3	-/-	2,6	2,65	2,85	2,75
Th05	10	-/-	-/-	*	1,7	-/-	1,65	1,85	1,85	1,6
Th05	11	-/-	-/-	*	1,8	-/-	1,65	1,75	1,9	1,6
Th05	12	-/-	-/-	*	63,5°	-/-	64°	46°	61,5°	68°
Th05	13	-/-	-/-	*	*	-/-	(3,25)*	4,35	4,35	4,45
Th05	39	-/-	-/-	1,8	2,35	-/-	1,75	2,1	2,2	1,7
Th05	39	-/-	-/-	1,8	*	-/-	1,9	2,05	2,3	1,75
Th06	1	1,95	-/-	1,9	2,25	-/-	1,8	*	-/-	1,85
Th06	2	2,15	-/-	*	2,95	-/-	2,0	*	-/-	1,95
Th06	3	1,9	-/-	1,75	1,95	-/-	1,4	1,8	-/-	1,6
Th06	4	2,6	-/-	*	3,05	-/-	2,6	*	-/-	2,4
Th06	5	2,85	-/-	*	3,2	-/-	*	*	-/-	2,45
Th06	6	2,6	-/-	2,45	3,1	-/-	*	2,55	-/-	2,45
Th06	7	*	-/-	2,8	3,75	-/-	*	*	-/-	3,0
Th06	8	*	-/-	3,05	3,75	-/-	2,95	*	-/-	3,25
Th06	9	*	-/-	2,5	3,55	-/-	2,65	2,75	-/-	2,9
Th06	10	1,8	-/-	*	1,6	-/-	1,6	1,8	-/-	1,6
Th06	11	1,7	-/-	*	1,9	-/-	1,75	1,75	-/-	1,6
Th06	12	*	-/-	*	53,5°	-/-	71°	56,5°	-/-	71°
Th06	13	*	-/-	*	5,05	-/-	(3,7)*	*	-/-	4,95
Th06	39l	*	-/-	1,9	2,3	-/-	*	*	-/-	1,8
Th06	39r	2,05	-/-	1,8	2,3	-/-	2	*	-/-	1,85

Tabelle 49: Metrik von neun erwachsenen Individuen für Th07-Th09

Wirbel	Maß	Individuum								
		33 67/22	34 67/26	35 67/24	36 67/23	37 34/20	38 67/32	39 67/34	40 Skelett A	41 30/21
Th07	1	2,15	-/-	*	*	-/-	1,95	-/-	2,35	*
Th07	2	2,25	-/-	*	2,35	-/-	2,0	-/-	2,55	1,95
Th07	3	2,0	-/-	*	2,0	-/-	1,55	-/-	2,2	1,6
Th07	4	2,9	-/-	2,8	3,2	-/-	2,6	-/-	2,7	*
Th07	5	2,85	-/-	*	*	-/-	3,1	-/-	2,9	2,55
Th07	6	*	-/-	2,7	3,1	-/-	2,75	-/-	2,65	2,55
Th07	7	*	-/-	3,0	3,6	-/-	2,95	-/-	3,2	3,05
Th07	8	*	-/-	3,2	4,1	-/-	3,0	-/-	3,4	3,4
Th07	9	*	-/-	2,75	3,5	-/-	2,75	-/-	2,85	2,9
Th07	10	1,75	-/-	*	1,55	-/-	1,45	-/-	1,75	1,65
Th07	11	1,6	-/-	*	1,95	-/-	1,7	-/-	1,95	1,5
Th07	12	*	-/-	*	48°	-/-	*	-/-	66°	72°
Th07	13	*	-/-	(3,0)*	4,4	-/-	*	-/-	(4,15)*	4,9
Th07	39l	*	-/-	2	2,3	-/-	2	-/-	2,4	1,9
Th07	39r	*	-/-	1,85	2,35	-/-	2	-/-	2,45	1,9
Th08	1	-/-	-/-	*	-/-	-/-	2,05	2,4	2,35	1,95
Th08	2	-/-	-/-	*	-/-	-/-	2,05	*	2,55	2,05
Th08	3	-/-	-/-	1,65	-/-	-/-	1,65	1,95	2,15	1,55
Th08	4	-/-	-/-	2,75	-/-	-/-	2,75	3,05	3,1	2,55
Th08	5	-/-	-/-	*	-/-	-/-	2,85	*	2,95	2,65
Th08	6	-/-	-/-	2,8	-/-	-/-	2,8	2,85	2,85	2,55
Th08	7	-/-	-/-	3,15	-/-	-/-	3,15	3,35	3,35	3,2
Th08	8	-/-	-/-	3,25	-/-	-/-	3,05	*	3,5	3,55
Th08	9	-/-	-/-	2,95	-/-	-/-	3,2	3,1	3,05	3,0
Th08	10	-/-	-/-	#	-/-	-/-	1,45	#	1,75	1,65
Th08	11	-/-	-/-	#	-/-	-/-	1,75	#	2,0	1,55
Th08	12	-/-	-/-	#	-/-	-/-	*	#	61,5°	68,5°
Th08	13	-/-	-/-	#	-/-	-/-	*	#	(4,0)*	4,8
Th08	39l	-/-	-/-	1,9	-/-	-/-	2	*	2,4	2
Th08	39r	-/-	-/-	1,9	-/-	-/-	1,95	*	2,35	1,9
Th09	1	-/-	-/-	1,95	-/-		1,95	2,3	2,45	*
Th09	2	-/-	-/-	2,1	-/-		1,95	2,45	2,6	2,1
Th09	3	-/-	-/-	1,85	-/-		1,55	2,0	2,2	1,7
Th09	4	-/-	-/-	3,1	-/-	3,0	2,95	2,95	3,05	2,6
Th09	5	-/-	-/-	3,05	-/-		2,9	2,9	2,9	*
Th09	6	-/-	-/-	2,95	-/-	2,95	2,9	2,85	2,8	2,55
Th09	7	-/-	-/-	3,3	-/-	3,7	3,0	3,45	3,45	3,35
Th09	8	-/-	-/-	3,45	-/-		3,25	3,55	3,85	*
Th09	9	-/-	-/-	3,05	-/-	3,35	2,85	3,05	3,25	3,15
Th09	10	-/-	-/-	1,55	-/-	1,9	1,4	1,75	1,75	1,55
Th09	11	-/-	-/-	1,75	-/-	1,6	1,8	1,75	2,05	1,55
Th09	12	-/-	-/-	55°	-/-	67°	*	66°	58°	66°
Th09	13	-/-	-/-	4,0	-/-	4,05	*	*	(3,15)*	4,25
Th09	39l	-/-	-/-	2,05	-/-		2	2,4	2,45	2,05
Th09	39r	-/-	-/-	2,05	-/-		1,95	2,35	2,35	*

Tabelle 50: Metrik von neun erwachsenen Individuen für Th10-Th12

Wirbel	Maß	Individuum								
		33 67/22	34 67/26	35 67/24	36 67/23	37 34/20	38 67/32	39 67/34	40 Skelett A	41 30/21
Th10	1	-/-	-/-	2,1	-/-		2,05	2,35	2,55	*
Th10	2	-/-	-/-	2,2	-/-		2,05	*	2,75	2,35
Th10	3	-/-	-/-	1,9	-/-		1,7	2,05	2,4	1,85
Th10	4	-/-	-/-	2,95	-/-		*	*	2,9	*
Th10	5	-/-	-/-	*	-/-	3,45	2,75	3,05	2,9	2,75
Th10	6	-/-	-/-	2,85	-/-		*	*	2,8	2,7
Th10	7	-/-	-/-	3,35	-/-		3,35	3,5	3,95	3,6
Th10	8	-/-	-/-	3,6	-/-	4,1	3,8	3,95	4,35	4,15
Th10	9	-/-	-/-	3,15	-/-	3,55	*	3,3	3,7	3,45
Th10	10	-/-	-/-	*	-/-		1,35	#	1,65	1,55
Th10	11	-/-	-/-	1,7	-/-		1,8	#	2,0	1,55
Th10	12	-/-	-/-	*	-/-		*	#	44,5°	55,5°
Th10	13	-/-	-/-	(3,25)*	-/-		*	#	*	3,6
Th10	39l	-/-	-/-	*	-/-		2,05	2,4	2,55	2,15
Th10	39r	-/-	-/-	2,2	-/-		2,05	2,45	2,5	*
Th11	1	-/-	-/-	1,95	2,45	1,8	*	-/-	2,65	*
Th11	2	-/-	-/-	*	2,75	2,5	2,35	-/-	2,95	2,4
Th11	3	-/-	-/-	2,05	2,3	2,05	1,8	-/-	2,5	1,85
Th11	4	-/-	-/-	3,05	3,25	3,2	*	-/-	3,0	*
Th11	5	-/-	-/-	*	3,15	3,35	2,8	-/-	3,05	2,85
Th11	6	-/-	-/-	3,0	3,15	3,3	*	-/-	2,85	2,75
Th11	7	-/-	-/-	3,55	4,6	4,2	3,7	-/-	4,3	4,05
Th11	8	-/-	-/-	*	4,85	4,7	3,9	-/-	4,65	4,5
Th11	9	-/-	-/-	3,35	4,1	3,7	*	-/-	3,8	3,75
Th11	10	-/-	-/-	1,6	1,65	1,35	1,45	-/-	1,7	1,55
Th11	11	-/-	-/-	1,75	2,35	1,85	1,85	-/-	2,15	1,7
Th11	12	-/-	-/-	52°	27°	48°	*	-/-	28,5°	35,5°
Th11	13	-/-	-/-	*	3,35	*	*	-/-	2,85	(2,85)*
Th11	39l	-/-	-/-	*	2,35	2,1	2,15	-/-	2,7	2,2
Th11	39r	-/-	-/-	2,2	2,45	2,1	2,2	-/-	2,65	2,1
Th12	1	-/-	-/-	2,45	2,8	2,0	*	2,6	2,9	2,35
Th12	2	-/-	-/-	*	2,85	2,55	2,55	2,85	3,1	*
Th12	3	-/-	-/-	2,35	2,35	1,85	2,15	2,2	2,7	2,15
Th12	4	-/-	-/-	*	3,15	3,4	*	3,25	3,25	*
Th12	5	-/-	-/-	3,05	(3,3)*	3,5	*	3,3	3,45	2,95
Th12	6	-/-	-/-	2,95	2,95	3,6	*	3,2	2,95	2,75
Th12	7	-/-	-/-	4,05	5,0	4,5	3,9	4,55	4,65	4,6
Th12	8	-/-	-/-	4,25	5,15	5,15	4,25	4,85	4,95	4,75
Th12	9	-/-	-/-	3,55	4,45	3,9	3,6	4,05	4,15	4,1
Th12	10	-/-	-/-	1,75	1,85	1,65	1,55	1,7	1,75	(1,7)*
Th12	11	-/-	-/-	2,05	2,7	3,2	2,35	2,25	2,25	2,0
Th12	12	-/-	-/-	*	18°	37°	*	14°	*	*
Th12	13	-/-	-/-	*	3,2	*	*	2,4	*	*
Th12	39l	-/-	-/-	2,45	2,75	2,2	2,4	2,6	2,85	2,3
Th12	39r	-/-	-/-	*	2,75	2,25	2,35	2,55	2,9	2,3

Tabelle 51: Metrik von neun erwachsenen für L01-L03

Wirbel	Maß	Individuum								
		33 67/22	34 67/26	35 67/24	36 67/23	37 34/20	38 67/32	39 67/34	40 Skelett A	41 30/21
L01	1	-/-	*	2,6	2,65	2,5	2,3	-/-	2,9	*
L01	2	-/-	*	*	2,95	2,85	2,45	-/-	3,05	2,75
L01	3	-/-	1,95	2,35	2,35	2,45	2,1	-/-	2,6	2,25
L01	4	-/-	*	*	*	3,75	2,95	-/-	3,45	*
L01	5	-/-	*	3,15	3,55	3,7	*	-/-	3,55	3,15
L01	6	-/-	*	2,95	3,35	*	*	-/-	3,05	3,05
L01	7	-/-	*	4,15	5,2	4,9	3,9	-/-	4,6	4,75
L01	8	-/-	*	4,55	5,55	5,1	4,15	-/-	5,05	5,0
L01	9	-/-	*	3,85	4,65	3,85	3,6	-/-	3,95	4,05
L01	10	-/-	*	1,85	1,7	1,65	1,5	-/-	1,6	1,65
L01	11	-/-	*	2,35	2,75	3,25	2,15	-/-	2,35	2,05
L01	12	-/-	*	5,5°	20°	14°	*	-/-	19,5°	21°
L01	13	-/-	*	*	(3,05)*	*	*	-/-	*	*
L01	39l	-/-	*	2,6	2,7	2,4	2,35	-/-	2,75	2,5
L01	39r	-/-	*	2,5	2,7	2,55	2,4	-/-	2,85	2,45
L02	1	#	2,55	2,65	2,75	2,75	2,45	2,65	3,05	*
L02	2	#	*	*	3,05	2,95	2,55	2,95	2,95	2,7
L02	3	#	*	2,45	2,4	2,6	2,2	2,3	2,5	2,2
L02	4	#	*	*	3,6	3,9	*	3,55	3,5	*
L02	5	#	3,2	3,25	3,7	3,85	*	3,6	3,5	*
L02	6	#	2,9	2,9	3,4	3,4	*	3,25	3,2	*
L02	7	#	*	4,35	5,5	4,85	4,2	4,85	4,95	4,95
L02	8	#	4,65	4,65	5,85	5,05	*	5,25	5,3	5,25
L02	9	#	3,9	3,75	4,9	4,05	3,95	4,35	4,25	4,35
L02	10	#	*	1,65	1,65	*	1,45	1,65	1,6	1,6
L02	11	#	2,65	2,25	2,7	*	2,35	2,5	2,4	2,15
L02	12	#	*	10,5°	25°	*	*	9,5°	18°	22,5°
L02	13	#	*	*	(3,65)*	*	*	3,3	*	*
L02	39l	#	2,4	2,55	2,7	2,45	2,45	2,55	2,85	2,55
L02	39r	#	2,4/	2,6	2,75	2,45	*	2,7	2,9	2,55
L03	1	*	*	2,85	2,95	2,9	2,65	-/-	3,2	2,7
L03	2	2,85	2,55	2,75	3,1	2,85	2,55	-/-	3,0	2,65
L03	3	2,2	2,1	2,35	*	2,5	2,15	-/-	2,55	2,25
L03	4	*	*	3,35	4,05	3,75	3,25	-/-	3,55	3,55
L03	5	*	*	3,35	4,45	3,85	3,35	-/-	3,55	3,5
L03	6	*	3,15	3,15	3,8	*	3,25	-/-	3,25	3,25
L03	7	4,85	*	4,45	5,7	5,1	*	-/-	5,35	*
L03	8	5,2	*	4,7	6,05	5,4	4,65	-/-	5,35	5,6
L03	9	4,25	4,15	3,95	5,1	4,4	4,1	-/-	4,6	4,65
L03	10	1,75	1,5	1,5	1,5	1,45	1,45	-/-	1,85	1,3
L03	11	2,4	2,45	2,15	2,55	2,45	2,45	-/-	2,45	2,05
L03	12	*	*	18,5°	25°	7°	*	-/-	17°	22°
L03	13	*	*	(2,6)*	(4,2)*	(3,15)*	*	-/-	*	*
L03	39l	*	2,55	2,75	2,85	2,65	2,55	-/-	3,1	2,65
L03	39r	2,7	2,5	2,8	2,95	2,75	*	-/-	3,1	*

Tabelle 52: Metrik von neun erwachsenen Individuen für L04-L05

Wirbel	Maß	Individuum								
		33 67/22	34 67/26	35 67/24	36 67/23	37 34/20	38 67/32	39 67/34	40 Skelett A	41 30/21
L04	1	*	*	2,9	2,85	2,85	2,4	2,8	3,3	2,7
L04	2	2,6	2,55	2,75	2,8	2,9	2,35	2,85	2,75	2,55
L04	3	*	2,15	2,4	2,4	2,4	2,1	2,15	2,45	2,15
L04	4	*	*	3,3	4,05	3,85	3,45	3,5	3,65	3,5
L04	5	3,65	*	3,55	4,0	4,05	3,55	3,65	*	3,75
L04	6	*	*	3,4	3,85	3,6	3,35	3,45	3,2	3,5
L04	7	*	*	4,75	5,95	5,25	4,8	5,35	5,35	5,45
L04	8	5,6	*	5,1	5,85	5,55	5,25	5,65	5,55	*
L04	9	4,55	4,45	4,15	5,15	4,6	4,5	4,8	4,55	4,9
L04	10	#	1,3	1,65	1,35	1,4	1,55	1,8	1,85	1,5
L04	11	#	2,35	2,2	2,55	2,35	2,5	2,55	2,55	2,3
L04	12	#	*	28,5°	23,5°	11°	*	12,5°	22,5°	*
L04	13	#	*	*	(2,75)*	(3,0)*	*	2,95	2,95	*
L04	39l	*	2,6	2,85	*	2,8	2,55	2,95	2,95	2,75
L04	39r	2,65	2,55	2,95	3	2,65	2,65	2,9	3,1	*
L05	1	*	*	2,8	3,0	2,9	2,3	2,9	-	-/-
L05	2	*	2,3	*	#	2,6	2,4	2,4	-	-/-
L05	3	*	2,05	2,25	#	2,35	2,0	2,35	-	-/-
L05	4	*	*	3,55	#	3,9	3,55	3,55	-	-/-
L05	5	*	*	*	#	(3,7)*	3,55	3,6	-	-/-
L05	6	*	*	3,35	#	3,45	3,55	3,45	-	-/-
L05	7	5,45	5,1	4,95	#	5,6	5,4	5,45	-	-/-
L05	8	*	4,65	5,1	#	5,3	5,15	5,55	-	-/-
L05	9	5,1	4,6	4,4	#	4,65	4,8	5,25	-	-/-
L05	10	(1,65)*	1,65	1,7	#	1,45	1,55	2,05	-	-/-
L05	11	3,0	2,45	2,5	#	2,6	2,85	2,85	-	-/-
L05	12	*	26°	33°	#	*	*	15,5°	-	-/-
L05	13	*	*	*	#	*	*	2,45	-	-/-
L05	39l	*	2,35	2,65	3,05	2,6	2,4	2,85	-	-/-
L05	39r	*	2,65	2,9	2,9	2,75	2,4	2,9	-	-/-

Für die verwachsenen Wirbel (Th09 und Th10) von Individuum 34/20 wurden folgende Maße genommen:

**Tabelle 53: Maße für die verwachsenen Knochen von Individuum 34/20**

Maß	Messwert
1	3,6
2	4,95
3	3,8

Dabei wurden die verwachsenen Knochen für die Messung als ein Knochen betrachtet.

**Tabelle 54: Metrik von neun erwachsenen Individuen für S01-05**

Wirbel	Maß	Individuum								
		33 67/22	34 67/26	35 67/24	36 67/23	37 34/20	38 67/32	39 67/34	40 Skelett A	41 30/21
S01-05	14	#	#	11,3	13,3		#	13,3	-	-/-
S01-05	15	#	#	10,5	11,7		#	11,8	-	-/-
S01-05	17	#	#	12,2	12,3		10,9	11,2	-	-/-
S01-05	18	#	#	11,7	11,6		10,4	11,0	-	-/-
S01-05	19	#	#	1,95	3,2		#	2,65	-	-/-
S01-05	20	#	#	7,4	6,35		#	7,15	-	-/-
S01-05	21	#	#	*	10,6		#	*	-	-/-
S01-05	22	#	#	*	10,1		#	*	-	-/-
S01-05	24l	#	#	4,7	3,95		3,7	3,6	-	-/-
S01-05	24r	#	#	3,95	3,85		3,6	3,4	-	-/-
S01-05	25	#	#	12	11,9		10,6	11	-	-/-
S01-05	26l	#	#	6,1	6,9		#	6,95	-	-/-
S01-05	26r	#	#	*	6,85		#	*	-	-/-
S01-05	27l	#	#	2,1	3,7		#	3,15	-	-/-
S01-05	27r	#	#	2,65	3,65		#	2,95	-	-/-
S01-05	28	#	1,65	1,65	1,65		*	2,1	-	-/-
S01-05	29	#	2,9	2,35	3,45		3,4	3,45	-	-/-
S01-05	30	#	#	3,05	3,65		3,25	3,45	-	-/-
S01-05	31	#	#	5,45	5,65		4,65	5,3	-	-/-
S01-05	32	#	#	3,2	3,9		3,1	*	-	-/-
S01-05	33	#	#	71,5°	54,5°		56,5°	68,5°	-	-/-

Für Individuum 34/20 konnten keine Maße genommen werden, weil hier das Kreuzbein zweimal im Material zukam und sich nicht zuordnen ließ, welche der beiden Kreuzbeine zu Individuum 34/20 gehört.

Die folgenden Maße gelten für Tabelle 55:

45 – größter Durchmesser von Facies zu Facies articulares superior

46 - größter Durchmesser von Facies zu Facies articulares inferior

40 – ganze Breite des Atlas, transversals

X – Innendurchmesser des Atlas in der Transversalebene

Y – anterior-posterior Distanz des Innenrandes vom Wirbelbogen

Z – anterior-posterior Distanz des Außenrandes vom Wirbelbogen

38 – ventraler vertikaler Durchmesser von Axis und Atlas

37 - Höhe des Axiskörpers ohne Dens

41 – sagittale ganze Länge des Axis

42- vordere Höhe des Dens

43 – größter transversaler Durchmesser des Dens

44 - größter sagittaler Durchmesser des Dens

**Tabelle 55: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C01-C02**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
C01	45	5,13	5,20	4,60	5,40
C01	46	4,81	4,90	4,25	5,40
C01	40	8,00	8,25	7,05	8,45
C01	X	4,54	4,53	4,05	5,20
C01	Y	3,12	3,05	2,85	3,45
C01	Z	3,01	2,95	2,65	3,65
C01/C02	38	3,82	3,90	2,85	4,35
C02	36	3,99	4,10	3,05	4,45
C02	37	2,34	2,33	1,95	2,95
C02	41	4,99	5,10	4,45	5,40
C02	42	1,58	1,60	1,30	1,80
C02	43	1,10	1,10	0,90	1,35
C02	44	1,21	1,20	1,00	1,35

Die folgenden Maße gelten für Tabelle 56 bis Tabelle 77

1 – ventraler vertikaler Durchmesser des Wirbelkörpers

2 – dorsaler vertikaler Durchmesser des Wirbelkörpers

3 – mittlerer vertikaler Durchmesser des Wirbelkörpers

4 – kranialer sagittaler Durchmesser des Wirbelkörpers

5 – kaudaler sagittaler Durchmesser des Wirbelkörpers



- 6 – mittlerer sagittaler Durchmesser des Wirbelkörpers  
 7 – kranialer transversaler Durchmesser des Wirbelkörpers  
 8 – kaudaler transversaler Durchmesser des Wirbelkörpers  
 9 – mittlerer transversaler Durchmesser des Wirbelkörpers  
 10 - sagittaler Durchmesser des *Foramen vertebrale*  
 11 - transversaler Durchmesser des *Foramen vertebrale*  
 12 – kranialer Neigungswinkel der Dornfortsätze  
 13 – Länge des Dornfortsatzes  
 39 - laterale Höhe des Wirbelkörper (l – links; r – rechts)

**Tabelle 56: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C03**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
C03	1	1,36	1,30	1,15	1,80
C03	2	1,39	1,35	1,15	1,75
C03	3	1,07	1,00	0,85	1,85
C03	4	1,58	1,63	1,20	1,85
C03	5	1,68	1,70	1,30	2,00
C03	6	1,58	1,60	1,15	1,85
C03	7	2,08	2,05	1,60	2,45
C03	8	2,21	2,15	1,70	3,40
C03	9	1,98	1,95	1,60	2,75
C03	10	1,52	1,50	1,30	1,80
C03	11	2,35	2,38	2,00	2,55
C03	12	56,86	60,00	41,50	67,00
C03	13	1,30	1,35	1,11	1,50
C03	39l	1,27	1,18	1,05	1,75
C03	39r	1,32	1,25	1,10	1,75

**Tabelle 57: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C04**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
C04	1	1,30	1,30	0,95	1,75
C04	2	1,33	1,35	0,85	1,65
C04	3	1,01	1,05	0,09	1,45
C04	4	1,62	1,63	1,35	2,15
C04	5	1,70	1,70	1,55	1,95
C04	6	1,60	1,60	0,95	2,05
C04	7	2,21	2,18	1,55	3,00
C04	8	2,24	2,25	1,90	2,95
C04	9	2,11	2,00	1,75	2,90
C04	10	1,50	1,50	1,20	1,70
C04	11	2,41	2,38	2,05	2,75
C04	12	52,05	56,25	30,50	69,00
C04	13	1,38	1,50	0,80	1,60
C04	39l	1,29	1,23	1,05	1,70
C04	39r	1,34	1,33	1,10	1,70

**Tabelle 58: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C05**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
C05	1	1,25	1,18	1,05	1,50
C05	2	1,33	1,35	1,10	1,55
C05	3	1,03	1,05	0,85	1,25
C05	4	1,59	1,60	1,30	1,90
C05	5	1,66	1,68	1,45	1,95
C05	6	1,51	1,53	0,90	1,80
C05	7	2,16	2,10	1,75	3,15
C05	8	2,24	2,18	1,75	2,90
C05	9	2,01	2,00	1,60	2,60
C05	10	1,51	1,50	1,35	1,75
C05	11	2,42	2,43	1,90	2,65
C05	12	53,08	51,00	41,00	74,00
C05	13	1,65	1,60	1,05	2,60
C05	39l	1,24	1,20	1,05	1,45
C05	39r	1,27	1,25	1,05	1,55

**Tabelle 59: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C06**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
C06	1	1,28	1,30	1,10	1,50
C06	2	1,35	1,35	1,10	1,60
C06	3	1,05	1,05	0,75	1,35
C06	4	1,69	1,73	1,35	1,95
C06	5	1,78	1,80	1,50	2,05
C06	6	1,60	1,60	1,25	1,90
C06	7	2,25	2,20	1,85	2,85
C06	8	2,47	2,43	2,05	2,95
C06	9	2,23	2,20	1,80	3,15
C06	10	1,48	1,50	1,20	1,60
C06	11	2,40	2,45	1,65	2,80
C06	12	43,68	43,00	25,00	60,50
C06	13	1,92	1,90	1,45	3,00
C06	39l	1,32	1,30	1,10	1,60
C06	39r	1,34	1,35	1,15	1,65

**Tabelle 60: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für C07**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
C07	1	1,48	1,50	1,25	1,75
C07	2	1,53	1,55	1,20	1,75
C07	3	1,21	1,20	0,95	1,45
C07	4	1,75	1,78	1,40	2,00
C07	5	1,64	1,70	0,18	2,05
C07	6	1,69	1,68	1,35	2,45
C07	7	2,57	2,53	2,05	3,25
C07	8	2,83	2,85	2,20	3,30
C07	9	2,57	2,65	1,95	2,95
C07	10	1,62	1,58	1,30	2,85
C07	11	2,49	2,48	2,10	3,25
C07	12	35,68	33,00	26,50	50,00
C07	13	3,17	3,25	1,40	3,90
C07	39l	1,51	1,55	1,20	1,65
C07	39r	1,51	1,55	1,15	1,75

Tabelle 61: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th01

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th01	1	1,69	1,73	1,40	1,95
Th01	2	1,80	1,75	1,55	2,10
Th01	3	1,47	1,48	1,05	1,80
Th01	4	1,80	1,80	1,45	2,25
Th01	5	1,84	1,85	1,55	2,10
Th01	6	1,75	1,75	1,55	2,05
Th01	7	2,71	2,73	2,20	3,25
Th01	8	4,65	3,10	2,50	30,50
Th01	9	2,65	2,60	2,20	3,20
Th01	10	1,60	1,60	1,40	1,75
Th01	11	2,18	2,10	1,65	3,35
Th01	12	41,84	42,00	23,00	59,50
Th01	13	3,72	3,70	3,45	4,25
Th01	39l	1,72	1,73	1,45	1,95
Th01	39r	1,75	1,75	1,45	1,95

Tabelle 62: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th02

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th02	1	1,79	1,75	1,55	2,10
Th02	2	1,81	1,80	1,65	2,05
Th02	3	1,53	1,53	1,25	1,85
Th02	4	1,83	1,75	1,45	2,15
Th02	5	2,05	2,05	1,80	2,40
Th02	6	1,83	1,80	1,45	2,15
Th02	7	2,88	2,88	2,45	3,30
Th02	8	3,21	3,20	2,80	3,60
Th02	9	2,81	2,88	2,30	3,30
Th02	10	1,64	1,60	1,45	1,90
Th02	11	1,89	1,90	1,55	2,20
Th02	12	44,06	43,00	34,00	56,00
Th02	13	3,92	3,93	3,50	4,30
Th02	39l	1,91	1,93	1,70	2,20
Th02	39r	1,84	1,85	1,60	2,05

**Tabelle 63: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th03**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th03	1	1,86	1,85	1,60	2,20
Th03	2	1,90	1,90	1,65	2,25
Th03	3	1,61	1,55	1,25	1,95
Th03	4	2,05	2,05	1,65	2,45
Th03	5	2,20	2,20	1,75	2,55
Th03	6	2,04	2,03	1,65	2,45
Th03	7	2,89	2,90	2,50	3,20
Th03	8	3,15	3,23	2,85	3,35
Th03	9	2,74	2,78	2,35	3,15
Th03	10	1,68	1,65	1,50	1,95
Th03	11	1,74	1,73	1,45	2,10
Th03	12	51,77	53,50	39,00	64,00
Th03	13	4,19	4,10	3,80	4,65
Th03	39l	1,93	1,90	1,60	2,20
Th03	39r	1,90	1,90	1,65	2,25

**Tabelle 64: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th04**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th04	1	1,91	1,83	1,65	2,25
Th04	2	1,97	1,95	1,65	2,35
Th04	3	1,62	1,60	1,20	1,90
Th04	4	2,32	2,28	2,05	2,65
Th04	5	2,32	2,35	1,80	2,75
Th04	6	2,22	2,20	1,95	2,55
Th04	7	2,82	2,85	2,50	3,05
Th04	8	3,07	3,08	2,60	3,55
Th04	9	2,69	2,70	2,30	3,20
Th04	10	1,63	1,65	1,35	2,00
Th04	11	1,67	1,65	1,40	1,90
Th04	12	58,16	59,25	42,00	69,50
Th04	13	4,72	4,70	4,00	5,90
Th04	39l	1,86	1,85	1,60	2,15
Th04	39r	1,84	1,80	1,60	2,15

Tabelle 65: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th05

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th05	1	1,93	1,90	1,55	2,25
Th05	2	2,04	2,05	1,70	2,40
Th05	3	1,67	1,65	1,15	2,05
Th05	4	2,41	2,35	2,00	2,80
Th05	5	2,53	2,45	2,05	3,05
Th05	6	2,39	2,38	1,85	2,85
Th05	7	2,93	2,90	2,40	3,45
Th05	8	3,08	3,05	2,65	3,75
Th05	9	2,73	2,68	2,25	3,30
Th05	10	1,63	1,65	1,50	1,85
Th05	11	1,74	1,75	1,45	1,95
Th05	12	58,78	60,50	44,00	73,00
Th05	13	4,82	4,75	4,35	5,35
Th05	39l	1,99	1,95	1,70	2,35
Th05	39r	1,96	1,90	1,65	2,30

Tabelle 66: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th06

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th06	1	1,99	1,95	1,75	2,35
Th06	2	2,20	2,15	1,95	2,95
Th06	3	1,75	1,75	1,35	2,15
Th06	4	2,67	2,65	2,25	3,05
Th06	5	2,76	2,80	2,30	3,20
Th06	6	2,59	2,58	1,90	3,10
Th06	7	3,02	3,05	2,05	3,75
Th06	8	3,23	3,15	2,95	3,75
Th06	9	2,81	2,75	2,45	3,55
Th06	10	1,66	1,65	1,50	1,80
Th06	11	1,73	1,75	1,45	1,95
Th06	12	58,38	57,00	43,00	67,00
Th06	13	5,11	5,10	4,75	5,65
Th06	39l	2,07	2,08	1,85	2,30
Th06	39r	2,12	2,15	1,80	2,40

Tabelle 67: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th07

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th07	1	2,03	2,08	1,20	2,35
Th07	2	2,24	2,25	1,80	2,55
Th07	3	1,77	1,85	0,95	2,20
Th07	4	2,82	2,80	2,30	3,25
Th07	5	2,99	3,00	2,65	3,35
Th07	6	2,79	2,73	2,30	3,25
Th07	7	3,23	3,18	2,80	3,75
Th07	8	3,42	3,35	3,00	4,10
Th07	9	2,98	2,90	2,45	3,65
Th07	10	1,68	1,70	1,45	1,85
Th07	11	1,77	1,75	1,45	2,00
Th07	12	61,34	62,75	47,50	72,00
Th07	13	4,69	4,63	3,95	5,65
Th07	39l	2,17	2,15	1,90	2,40
Th07	39r	2,18	2,15	1,85	2,50

Tabelle 68: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th08

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th08	1	2,10	2,10	1,85	2,40
Th08	2	2,24	2,25	1,95	2,55
Th08	3	1,82	1,85	1,45	2,15
Th08	4	2,86	2,83	2,40	3,40
Th08	5	2,90	2,85	2,35	3,70
Th08	6	2,86	2,83	2,35	3,55
Th08	7	3,22	3,18	2,95	3,55
Th08	8	3,43	3,50	3,05	3,80
Th08	9	3,07	3,08	2,75	3,35
Th08	10	1,61	1,60	1,45	1,75
Th08	11	1,73	1,65	1,55	2,00
Th08	12	61,57	64,00	46,00	74,00
Th08	13	4,73	4,85	4,25	5,20
Th08	39l	2,10	2,05	1,85	2,40
Th08	39r	2,17	2,15	1,90	2,40

**Tabelle 69: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th09**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th09	1	2,21	2,20	1,95	2,50
Th09	2	2,31	2,30	1,95	2,65
Th09	3	1,92	1,85	1,50	2,30
Th09	4	4,73	2,95	2,35	31,50
Th09	5	4,80	3,03	2,45	31,50
Th09	6	2,95	2,95	2,45	3,45
Th09	7	3,43	3,45	3,00	3,75
Th09	8	3,68	3,70	3,25	4,05
Th09	9	3,19	3,18	2,65	3,60
Th09	10	1,64	1,65	1,40	1,90
Th09	11	1,74	1,75	1,50	2,05
Th09	12	58,18	58,00	40,00	72,00
Th09	13	4,28	4,10	3,85	4,85
Th09	39l	2,25	2,25	2,00	2,50
Th09	39r	2,22	2,23	1,90	2,50

**Tabelle 70: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th10**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th10	1	2,29	2,25	1,95	2,55
Th10	2	2,36	2,35	2,05	2,75
Th10	3	1,97	1,95	1,70	2,40
Th10	4	3,04	3,00	2,45	3,65
Th10	5	3,06	3,05	2,50	3,55
Th10	6	2,89	2,88	2,45	3,45
Th10	7	3,55	3,50	3,15	3,95
Th10	8	4,08	4,10	3,60	4,40
Th10	9	3,34	3,40	2,55	3,85
Th10	10	1,53	1,55	1,35	1,65
Th10	11	1,76	1,75	1,55	2,00
Th10	12	45,90	43,25	36,00	67,00
Th10	13	3,81	3,65	3,25	4,65
Th10	39l	2,32	2,30	2,05	2,55
Th10	39r	2,29	2,28	2,05	2,55



**Tabelle 71: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th11**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th11	1	2,29	2,30	1,80	2,65
Th11	2	2,59	2,55	2,35	2,95
Th11	3	2,14	2,10	1,80	2,55
Th11	4	3,03	3,08	2,55	3,60
Th11	5	3,07	3,10	2,65	3,45
Th11	6	2,93	3,00	2,05	3,45
Th11	7	3,97	3,95	3,55	4,60
Th11	8	4,38	4,40	3,75	4,85
Th11	9	3,66	3,68	3,35	4,15
Th11	10	1,58	1,63	1,35	1,75
Th11	11	1,88	1,85	1,65	2,35
Th11	12	37,18	35,00	22,50	52,00
Th11	13	3,33	3,33	2,85	4,40
Th11	39l	2,32	2,30	2,10	2,70
Th11	39r	2,36	2,30	2,10	2,70

**Tabelle 72: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für Th12**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Th12	1	2,51	2,55	2,00	2,90
Th12	2	2,74	2,70	2,45	3,10
Th12	3	2,27	2,25	1,85	2,70
Th12	4	3,13	3,23	2,60	3,65
Th12	5	3,20	3,28	2,65	3,60
Th12	6	2,96	2,95	2,45	3,60
Th12	7	4,29	4,30	3,15	5,00
Th12	8	4,58	4,55	4,05	5,25
Th12	9	3,91	3,93	3,55	4,45
Th12	10	1,68	1,70	1,35	1,90
Th12	11	2,21	2,15	1,75	3,20
Th12	12	27,75	27,75	11,00	46,00
Th12	13	2,95	2,90	2,40	3,65
Th12	39l	2,51	2,50	2,15	2,85
Th12	39r	2,51	2,45	2,25	2,90

**Tabelle 73: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für L01**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
L01	1	2,63	2,60	2,25	3,05
L01	2	2,86	2,90	2,45	3,05
L01	3	2,30	2,33	1,95	2,65
L01	4	3,37	3,45	2,70	3,85
L01	5	3,47	3,55	2,90	3,90
L01	6	3,06	3,15	2,55	3,45
L01	7	4,57	4,58	3,90	5,20
L01	8	4,89	4,95	4,15	5,65
L01	9	3,97	3,85	3,60	4,65
L01	10	1,66	1,65	1,15	2,05
L01	11	2,35	2,30	2,00	3,25
L01	12	17,14	19,00	5,50	26,50
L01	13	3,54	3,38	3,05	4,30
L01	39l	2,62	2,60	2,35	3,00
L01	39r	2,64	2,63	2,40	2,95

**Tabelle 74: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für L02**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
L02	1	2,64	2,68	2,15	3,05
L02	2	2,84	2,85	2,35	3,05
L02	3	2,35	2,35	1,75	2,60
L02	4	3,45	3,50	2,95	3,95
L02	5	3,45	3,55	3,00	4,10
L02	6	3,07	3,10	2,25	3,50
L02	7	4,76	4,80	4,10	5,50
L02	8	5,03	5,00	4,20	6,00
L02	9	4,13	4,05	3,60	4,90
L02	10	1,58	1,60	0,95	1,90
L02	11	2,31	2,30	1,85	2,70
L02	12	19,42	17,25	7,00	41,00
L02	13	3,41	3,50	1,90	4,10
L02	39l	2,64	2,65	2,40	2,85
L02	39r	2,63	2,65	2,45	2,95

**Tabelle 75: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für L03**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
L03	1	2,83	2,85	2,35	3,20
L03	2	2,81	2,80	2,25	3,10
L03	3	2,34	2,35	2,05	2,60
L03	4	3,47	3,45	2,70	4,05
L03	5	3,62	3,60	2,80	4,45
L03	6	3,32	3,25	2,95	3,80
L03	7	4,90	4,95	3,85	5,95
L03	8	5,20	5,25	3,80	6,25
L03	9	4,31	4,30	3,45	5,10
L03	10	1,59	1,55	1,30	1,90
L03	11	2,33	2,35	2,05	2,55
L03	12	16,26	17,00	7,00	25,00
L03	13	3,88	3,85	3,15	4,60
L03	39l	2,72	2,75	2,20	3,10
L03	39r	2,73	2,73	2,25	3,10

**Tabelle 76: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für L04**

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
L04	1	2,87	2,85	2,40	3,30
L04	2	2,71	2,70	2,35	2,95
L04	3	2,30	2,28	2,10	2,50
L04	4	3,61	3,68	3,15	4,05
L04	5	3,73	3,70	3,25	4,15
L04	6	3,44	3,45	3,05	3,85
L04	7	5,29	5,25	4,70	6,20
L04	8	5,62	5,60	5,05	6,45
L04	9	4,64	4,60	4,15	5,15
L04	10	1,55	1,55	1,25	1,85
L04	11	2,36	2,33	2,00	2,70
L04	12	18,53	18,50	6,00	35,50
L04	13	3,68	3,68	2,95	4,90
L04	39l	2,83	2,80	2,55	3,25
L04	39r	2,81	2,78	2,55	3,10

Tabelle 77: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für L05

Wirbel	Maß	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
L05	1	2,86	2,90	2,30	3,25
L05	2	2,42	2,40	2,10	2,75
L05	3	2,22	2,25	1,95	2,50
L05	4	3,72	3,65	3,35	4,40
L05	5	3,73	3,65	3,35	4,65
L05	6	3,45	3,45	3,05	4,05
L05	7	5,47	5,43	4,75	6,30
L05	8	5,42	5,40	4,65	6,35
L05	9	4,97	4,85	4,40	5,75
L05	10	1,66	1,65	1,30	2,05
L05	11	2,65	2,65	2,00	3,05
L05	12	17,63	16,00	2,00	33,00
L05	13	3,08	2,88	2,45	4,60
L05	39l	2,68	2,65	2,20	3,20
L05	39r	2,74	2,75	2,40	3,05

Folgende Maße wurden für Tabelle 78 verwendet:

- 14 – Bogenlänge des Kreuzbeins
- 15 – vordere gerade Länge des Kreuzbeins
- 17 – obere Bogenbreite
- 18 – vordere obere gerade Breite
- 19 – größte Bogenhöhe
- 20 – Lage der größten Bogenhöhe
- 21 – mittlere Bogenbreite
- 22 – mittlere gerade Breite
- 24 – Länge des Kreuzbeinflügels (l – links; r – rechts)
- 25 – hintere obere gerade Breite
- 26 – Länge der *Facies auriculares* (l – links; r – rechts)
- 27 – Breite der *Facies auriculares* (l – links; r – rechts)
- 28 – Tiefe der Öffnung des *Canalis sacrales*
- 29 – Breite der oberen Öffnung des *Canalis sacrales*
- 30 – mediansagittaler Durchmesser der Basis des Kreuzbeins
- 31 – größter transversaler Durchmesser der Basis des Kreuzbeins
- 32 – Breite zwischen den *Foramen sacralia pelvina*

## 33 – Promontoriumwinkel

**Tabelle 78: Zusammenfassung der Auswertung Metrik Erwachsene für S01-05**

<b>Wirbel</b>	<b>Maß</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Median</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<b>S01-05</b>	14	12,85	13,30	11,30	14,30
<b>S01-05</b>	15	11,18	11,08	10,50	12,30
<b>S01-05</b>	17	11,81	11,78	10,90	13,30
<b>S01-05</b>	18	11,14	11,05	10,35	12,25
<b>S01-05</b>	19	2,93	3,05	1,95	3,55
<b>S01-05</b>	20	6,79	6,90	5,75	7,80
<b>S01-05</b>	21	10,38	10,23	9,70	11,20
<b>S01-05</b>	22	10,10	9,95	9,45	10,90
<b>S01-05</b>	24l	3,89	3,80	3,70	4,25
<b>S01-05</b>	24r	3,74	3,75	3,20	4,35
<b>S01-05</b>	25	11,24	11,05	10,25	11,95
<b>S01-05</b>	26l	6,63	6,60	6,10	7,15
<b>S01-05</b>	26r	6,59	6,55	6,35	7,05
<b>S01-05</b>	27l	2,77	2,75	2,05	3,70
<b>S01-05</b>	27r	2,79	2,65	2,40	3,90
<b>S01-05</b>	28	1,75	1,65	1,55	2,10
<b>S01-05</b>	29	3,18	3,25	2,35	3,75
<b>S01-05</b>	30	3,41	3,40	2,95	4,25
<b>S01-05</b>	31	5,15	5,00	4,60	6,10
<b>S01-05</b>	32	3,69	3,50	3,10	5,35
<b>S01-05</b>	33	60,19	58,00	54,50	71,50

### **Selbstständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Mittweida, den 12.01.2015

Nadine Sella